

JAPANESE

[JP,2003-188070,A]

CLAIMS DETAILED DESCRIPTION TECHNICAL FIELD PRIOR ART EFFECT OF THE INVENTION
TECHNICAL PROBLEM MEANS DESCRIPTION OF DRAWINGS DRAWINGS

[Translation done.]

THIS PAGE BLANK (180°)

* NOTICES *

- JPO and NCIPPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] with the carry in/out part for being the processing system which processes a substrate and carrying out carrying-in appearance of the substrate to this system The processing section equipped with the film formation equipment which forms the film on the substrate conveyed from said carry in/out part, The processing system which is adjoined and formed in the processing section concerned, has the film removal section which removes the film of the predetermined location on said substrate, and is characterized by preparing the conveyance device in which a substrate can be conveyed between said film formation equipment and said film removal section in said processing section.

[Claim 2] with the carry in/out part for being the processing system which processes a substrate and carrying out carrying-in appearance of the substrate to this system The processing section equipped with the 2nd film formation equipment which forms the 2nd film on the 1st film formation equipment which forms the 1st film on the substrate conveyed from said carry in/out part, and said substrate, The processing system which has the film removal section which removes the film of the predetermined location on said substrate, and is characterized by preparing the conveyance device in which a substrate can be conveyed between said 1st film formation equipment, said 2nd film formation equipment, and the film removal section in said processing section.

[Claim 3] It is a processing system given in claim 1 or either of 2 which is characterized by the ability of said conveyance device to convey a substrate freely to said thermal treatment equipment by forming the thermal treatment equipment which heat-treats a substrate in said processing section.

[Claim 4] A processing system given in claims 1 and 2 or either of 3 which is characterized by having the interface section equipped with the transport device which conveys a substrate between said processing sections and aligners besides a system.

[Claim 5] The substrate attaching part to which said film removal section holds a substrate, and the laser light source which irradiates the laser beam for processing in said predetermined location of the substrate held at the substrate attaching part concerned, A processing system given in claims 1, 2, and 3 or either of 4 which is characterized by having the nozzle which spouts a liquid to a substrate, and the recovery device in which said liquids which blew off from said nozzle on the substrate, and passed through said predetermined location are collected.

[Claim 6] Said film removal section is a processing system according to claim 5 characterized by having the interior material of a proposal which shows the liquid which blew off on said substrate to said predetermined location.

[Claim 7] Said a part of interior material of a proposal is the processing system according to claim 6 characterized by being formed with the transparent body which penetrates said laser beam at least.

[Claim 8] Said film removal section is a processing system given in claims 5 and 6 or either of 7 which is characterized by having the diffuser which blows off a gas to the rear face of the rim section of the substrate held at said substrate attaching part.

[Claim 9] Said film removal section is a processing system given in claims 5, 6, and 7 or either of 8 which is characterized by having the gas jet section which spouts a gas on a substrate.

[Claim 10] Said film removal section is a processing system given in claims 1, 2, and 3 or either of 4 which is characterized by having the substrate attaching part holding a substrate, the laser light source which irradiates the laser beam for processing in said predetermined location of the substrate held at the substrate attaching part concerned, and the suction discharge member which attracts the fluid near the predetermined location of said substrate, and is discharged.

THIS PAGE BLANK

- [Claim 11] Said suction discharge member is equipped with suction opening which attracts the fluid near [said] a predetermined location, and the exhaust pipe which discharges said fluid from the inside of said centrum in a centrum and the centrum concerned. Said suction opening It is prepared in the inferior surface of tongue of the centrum of said suction discharge member. The top face of the centrum of said suction discharge member The processing system according to claim 10 with which it is formed with the transparent body which said laser beam penetrates, and said laser beam passes said transparent body, said centrum, and said suction opening, and is characterized by the predetermined location of said substrate irradiating.
- [Claim 12] A processing system given in claim 10 or either of 11 which is characterized by having the fluid feed zone which supplies a fluid near the predetermined location of said substrate.
- [Claim 13] A processing system given in claims 5, 6, 7, 8, 9, 10, and 11 or either of 12 which is characterized by having the migration device in which said substrate attaching part is moved into a horizontal plane.
- [Claim 14] The processing system according to claim 13 characterized by having the location detecting-element material for detecting the location of the substrate held at said substrate attaching part.
- [Claim 15] A processing system given in claims 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, and 13 or either of 14 which surrounds a way outside the substrate held at said substrate attaching part, and is characterized by having the hold object which holds said substrate.
- [Claim 16] A processing system given in claims 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, and 14 or either of 15 which is characterized by having the gas feeder which forms the downflow of a pure gas in said film removal circles.

[Translation done.]

THIS PAGE BLANK

* NOTICES *

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the processing system of a substrate.

[0002]

[Description of the Prior Art] For example, in the manufacture process of LCD or a semiconductor device, a substrate is heated [the film formation processing which forms film, such as resist film, in a substrate (LCD substrate, semi-conductor substrate) front face, for example, the exposure processing which exposes a predetermined pattern to a substrate, and], and heat treatment which carries out cooling processing is performed. These processings are performed by the processing system with which two or more various processors were usually collected, and the aligner contiguous to the processing system concerned.

[0003] By the way, at the time of the above-mentioned exposure processing, in order to expose a predetermined pattern in a suitable location, alignment with a strict substrate is performed. This alignment usually forms the alignment mark in the predetermined location of a substrate beforehand, detects the location of the alignment mark concerned using the laser beam for location detection, and is performed by moving a substrate based on the detection location concerned. The alignment using such a laser beam for location detection can perform highly precise alignment.

[0004] However, in the manufacture process of a substrate, insulator layers and antireflection films, such as polyimide resin, may be formed on a substrate before exposure processing in the film formation equipment with which the above-mentioned film formation processing is performed. And in the case of exposure processing, if it is going to carry out alignment of the substrate with which this film was formed, the laser beam for location detection will be absorbed by the film concerned, and an alignment mark cannot be detected, but suitable alignment will no longer be performed.

[0005] The processing which removes the film on an alignment mark before performing alignment in order to prevent this evil is required, a laser beam for processing which is indicated by publication number No. 113779 [ten to] in order to perform this film removal processing is irradiated at the film on an alignment mark, and the film stripper which removes only the film on the alignment mark concerned is proposed. Such a film stripper is separately prepared out of the processing system with which film formation processing is performed conventionally, and when required, a worker and a carrier robot convey a substrate to the film stripper concerned, and he was trying to return suitably the substrate which removal processing of the film finished in a processing system again.

[0006]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, it is [a possibility that an impurity may adhere to the substrate under conveyance] and is not desirable if a substrate is conveyed each time in the location left by the worker etc. in this way. Moreover, a substrate may be dropped during conveyance and it may be made to damage. Furthermore, since conveyance of this substrate takes fixed time amount, it is not desirable from a viewpoint of a throughput.

[0007] This invention is made in view of this point, and sets it as the purpose to offer the processing system which can ensure [continuous more quickly and] conveyance to the equipment with which removal of the film of a substrate is performed.

[0008]

[Means for Solving the Problem] with the carry in/out part for being the processing system which processes a substrate and carrying out carrying-in appearance of the substrate to this system according to invention of claim

THIS PAGE BLANK

1 The processing section equipped with the film formation equipment which forms the film on the substrate conveyed from said carry in/out part, It is adjacently prepared in the processing section concerned, and has the film removal section which removes the film of the predetermined location on said substrate, and said processing section is provided with the processing system characterized by establishing the conveyance device in which a substrate can be conveyed between said film formation equipment and said film removal section.

[0009] According to this invention, the substrate in which the film was formed with film formation equipment can be conveyed in the film removal section quickly and certainly according to a conveyance device. Therefore, like before, while a worker conveys, it can prevent damaging a substrate. Moreover, since conveyance time amount is also shortened, contamination of the substrate under conveyance can be reduced. By compaction of conveyance time amount, the processing time of the whole processing of a substrate is also shortened and improvement in a throughput is achieved.

[0010] with the carry in/out part for being the processing system which processes a substrate and carrying out carrying-in appearance of the substrate to this system according to invention of claim 2 The processing section equipped with the 2nd film formation equipment which forms the 2nd film on the 1st film formation equipment which forms the 1st film on the substrate conveyed from said carry in/out part, and said substrate, It has the film removal section which removes the film of the predetermined location on said substrate, and said processing section is provided with the processing system characterized by establishing the conveyance device in which a substrate can be conveyed between said 1st film formation equipment, said 2nd film formation equipment, and the film removal section.

[0011] According to this invention, conveyance of the substrate between said film removal section, said 1st film formation equipment, and the 2nd film formation equipment is performed [quickly and] by the conveyance device. Since it has two film formation equipments, the film with which classes differ within the system of 1 can be formed. Since it is not necessary to convey a substrate to an alien system when this forms the film of a class which is different in a substrate, contamination of the substrate by conveyance is reduced. Moreover, shortening of the processing time is attained.

[0012] The thermal treatment equipment which heat-treats a substrate is formed in said processing section, and said conveyance device conveys a substrate freely to said thermal treatment equipment. In this case, heating after film formation, cooling processing, etc. can be performed within the same system. In addition, a heat treatment equipment, a cooling processor, etc. are contained in a thermal treatment equipment.

[0013] Said processing system may have the interface section equipped with the transport device which conveys a substrate between said processing sections and aligners besides a system. Thereby, the substrate in a system can be quickly conveyed to an aligner. Therefore, substrate processing including exposure processing can be performed continuously, and the processing time of a substrate can be shortened.

[0014] Said film removal section may have the laser light source which irradiates the laser beam for processing in said predetermined location of the substrate held at the substrate attaching part holding a substrate, and the substrate attaching part concerned, the nozzle which spouts a liquid to a substrate, and the recovery device in which said liquids which blew off from said nozzle on the substrate, and passed through said predetermined location are collected. According to this invention, where it blew off the liquid and liquid flow is formed on a substrate front face on a substrate, laser light is irradiated at a substrate and the liquids on the substrate concerned can be collected immediately. Therefore, the membranous component and membranous decomposition foreign matter which exfoliated from said predetermined location by the exposure of a laser beam are incorporated by said liquid flow, and are collected with a liquid. Consequently, it can prevent that the component of the exfoliative film carries out the reattachment to a substrate, and contamination of a substrate can be prevented.

[0015] Said film removal section may have the interior material of a proposal which shows the liquid which blew off on said substrate to said predetermined location. Since the liquid which blew off on the substrate by the interior material of a proposal is guided in said predetermined location in this case, the film disassembled efficiently is removable. Moreover, the consumption of the liquid blowing off can also be reduced and reduction of cost is achieved.

[0016] Said a part of interior material of a proposal may be formed at least with the transparent body which penetrates said laser beam. Thereby, a laser beam can be irradiated appropriately in the predetermined location of said substrate, without the interior material of a proposal interrupting a laser beam.

[0017] Said film removal section may have the diffuser which blows off a gas to the rear face of the rim section

THIS PAGE BLANK

of the substrate held at said substrate attaching part. Since a gas can be sprayed on the rear face of the rim section of a substrate while the liquid is flowing on the substrate, the liquid which falls from the rim section of a substrate can prevent turning to the rear face of a substrate. So, contamination of the rear face of the substrate leading to particle is prevented. Moreover, since it is not necessary to perform rear-face washing of a substrate, downstream processing of the part substrate can be simplified.

[0018] Said film removal section may have the gas jet section which spouts a gas on a substrate. In this case, a gas is blown off on a substrate, and since the liquid which remained on the substrate can be blown away, desiccation processing of a substrate can be omitted or simplified.

[0019] You may make it said film removal section have the substrate attaching part holding a substrate, the laser light source which irradiates the laser beam for processing in said predetermined location of the substrate held at the substrate attaching part concerned, and the suction discharge member which attracts the fluid near the predetermined location of said substrate, and is discharged. According to this invention, the component of the film which was disassembled by the laser beam and floated near [said] the predetermined location can be attracted by the suction discharge member, and can be discharged. Therefore, it is prevented that the component of the disassembled film concerned carries out the reattachment to a substrate, and contamination of a substrate is prevented.

[0020] Said suction discharge member is equipped with suction opening which attracts the fluid near [said] a predetermined location, and the exhaust pipe which discharges said fluid from the inside of said centrum in a centrum and the centrum concerned. Said suction opening The top face of the centrum of said suction discharge member is formed with the transparent body which said laser beam penetrates, and said laser beam passes said transparent body, said centrum, and said suction opening, and you may make it to be prepared in the inferior surface of tongue of the centrum of said suction discharge member, and irradiated by the predetermined location of said substrate.

[0021] Even if it arranges suction opening of said suction discharge member on said predetermined location in this case, the laser beam from the upper part is not intercepted. Therefore, since suction opening can be brought close to said predetermined location and can be attracted, the particle of the film disassembled by the laser beam can be discharged exactly efficiently. Moreover, it is effective that it is known by an artificer's etc. experiment that the particle of the film disassembled by the laser beam will float upward, and suction opening can be arranged on a predetermined location by it, even if it sees from this point.

[0022] The processing system which has said suction discharge member may be equipped with the fluid feed zone which supplies a fluid near the predetermined location of said substrate. If suction from said suction opening is continued -- general -- the circumference -- negative pressure -- becoming -- someday -- drawing in -- hard -- ** -- ** According to this invention, since fluids, such as a gas, can be supplied near [said] a predetermined location by the fluid feed zone, the pressure of the circumference which became negative pressure can be recovered and the suction force from suction opening can be maintained. Moreover, the smooth flow which faces to suction opening from a fluid feed zone is formed, and the component of the film which exfoliated in said predetermined location can be made to flow into a suction discharge member efficiently. Therefore, removal of the disassembled film is performed suitably and it is prevented that the particle of the film concerned carries out the reattachment to a substrate. In addition, above "a fluid", liquids, such as gases, such as nitrogen gas and oxygen gas, and pure water, are contained.

[0023] Said processing system may be equipped with the migration device in which said substrate attaching part is moved into a horizontal plane. Thereby, the substrate conveyed by film removal circles is movable to the position by which a laser beam is irradiated.

[0024] Moreover, since the processing system may be equipped with the location detecting-element material for detecting the location of the substrate held at said substrate attaching part and can detect the location of a substrate in this case, it can correct the location of a substrate based on the detected location. So, a substrate can be moved to a more exact location and a laser beam can be irradiated more correctly.

[0025] Said processing system could surround the way outside the substrate held at said substrate attaching part, and may be equipped with the hold object which holds said substrate. Moreover, said processing system may be equipped with the gas feeder which forms the downflow of a pure gas in said film removal circles. According to this invention, since a downflow can be formed during film removal processing at film removal circles, the particle generated from a substrate or a mechanical component can be discharged, and film removal circles can be maintained in a pure ambient atmosphere. Therefore, it is prevented that suspended matter, such as dust,

THIS PAGE BLANK

adheres to a substrate, and it can process a substrate suitably.

[0026]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the gestalt of desirable operation of this invention is explained.

Drawing 1 is the top view showing the outline of the configuration of the processing system 1 of the wafer W concerning the gestalt of this operation, drawing 2 is the front view of a processing system 1, and drawing 3 is the rear view of a processing system 1.

[0027] A processing system 1 receives a processing system 1 from the exterior per cassette in 25 wafers W, as shown in drawing 1. with the cassette station 2 as a carry in/out part which carries out carrying-in appearance or carries out carrying-in appearance of the wafer W to Cassette C The processing station 3 as the processing section which performs predetermined processing of heat treatment, film formation processing, etc. to single wafer processing to Wafer W, It is adjacently prepared in this processing station 3, and has the configuration which connected to one the film stripper 4 as the film removal section which removes some film formed on Wafer W at the processing station 3.

[0028] At the cassette station 2, two or more cassettes C can be freely laid [the position on the cassette installation base 10 used as the installation section] in the direction of X (the vertical direction in drawing 1) at a single tier. And the transportable wafer conveyance object 11 is established free [migration] along the conveyance way 12 to this cassette array direction (the direction of X), and the wafer array direction (Z direction; the direction of a vertical) of the wafer W held in Cassette C, and it can access now alternatively to each cassette C.

[0029] The wafer conveyance object 11 is equipped with the alignment function which performs alignment of Wafer W. This wafer conveyance object 11 is constituted so that it can access also to the extension equipment 43 which belongs to the 2nd processor group G2 by the side of the processing station 3 so that it may mention later.

[0030] The various processors which perform predetermined processing are arranged multistage, and constitute two or more processor groups from a processing station 3. In this processing system 1, two processor groups G1 and G2 are arranged, for example, the 1st processor group G1 is arranged at the transverse-plane side of a processing system 1, and the 2nd processor group G2 is arranged at the cassette station 2 side of the processing station 3. Moreover, the buffer cassette B which can hold two or more wafers W in multistage is formed in the processing station 3. The buffer cassette B is arranged at the tooth-back side of the processing station 3. The buffer cassette B lays and holds Wafer W in each stage by supporting the rim section of Wafer W.

[0031] By the 1st processor group G1, the antireflection film formation equipment 20 as the film formation equipment which forms the antireflection film as film on Wafer W as shown, for example in drawing 2, and 1st film formation equipment, and the resist coater 21 as 2nd film formation equipment which forms the resist film as film on Wafer W are arranged sequentially from the bottom in two steps. It is the film for mitigating that the antireflection film prevents that light reflects in a substrate, and a resist pattern deforms it for it according to the standing wave effectiveness at the time of exposure. In addition, the number of the 1st processor groups G1 is selectable to arbitration, and may be formed in it. [two or more]

[0032] It has the spin chuck 30 which makes Wafer W adsorb in casing 20a as antireflection-film formation equipment 20 forms the antireflection film all over the front face of Wafer W by the spin coating method and shows it to drawing 4, and makes it rotate, the nozzle 31 which supply the processing liquid used as the antireflection film on the wafer W held at the spin chuck 30 concerned, and the cup 32 which catch and collect the processing liquid which disperses from Wafer W.

[0033] the conveyance opening 33 for carrying out carrying-in appearance of the wafer W is formed in the side face of casing 20a. Moreover, the shutter 34 which opens and closes the conveyance opening 33 to predetermined timing is attached in this conveyance opening 33.

[0034] The resist coater 21 has the same configuration as antireflection film formation equipment 20 (explanation abbreviation). In addition, the processing liquid supplied to Wafer W with the resist coater 21 is resist liquid.

[0035] On the other hand, by the 2nd processor group G2, as shown, for example in drawing 3, the cooling equipments 40, 41, and 42 which carry out cooling processing of the wafer W, the extension equipment 43 which is the delivery section which performs delivery of Wafer W, and the heat treatment equipments 44, 45, and 46 which heat-treat Wafer W are accumulated on seven steps sequentially from the bottom. In addition, the thermal treatment equipments in the gestalt of this operation are the cooling equipments 40-42 and heat

THIS PAGE BLANK

treatment equipments 44-46. These heat treatments are performed by laying Wafer W on the plate adjusted by predetermined temperature in each thermal treatment equipment. In addition, a thermal treatment equipment may be a heating cooling system equipped with both sides with the plate for carrying out cooling processing with the plate for heat-treating.

[0036] The main transport device 50 as a conveyance device which conveys Wafer W between each processor of the 1st processor group G1, each processor of the 2nd processor group G2, the buffer cassette B, and the film stripper 4 mentioned later is formed in the processing station 3.

[0037] The main transport device 50 had the approximately cylindrical case 51, as shown in drawing 5, and it is equipped with three conveyance arms 52, 53, and 54 in the case 51 concerned. Three conveyance arms 52-54 are put in order and formed perpendicularly in three steps. The case 51 has opening 51a on the side face, and can frequent it now in each conveyance arms 52-54 from concerned opening 51a. For example, the tip is formed in the abbreviation 3 / 4 yen annular abbreviation C mold, and the conveyance arms 52 and 53 of two tops can convey Wafer W in support of the rim section of Wafer W in the C mold part concerned. Moreover, the point is formed in the fork-like abbreviation mold for U characters, and the conveyance arm 54 located in the bottom can convey Wafer W in support of the rear face of Wafer W in the U character mold part concerned. Thereby, Wafer W can be conveyed to the buffer cassette B which supports the rim section of for example, the wafer W. The U character mold part of the conveyance arm 54 is formed so that the chuck 60 of the film stripper 4 mentioned later can be penetrated, and it can deliver Wafer W also between the chucks 60 concerned.

Therefore, the conveyance arm 54 can convey Wafer W to the buffer cassette B and film stripper 4 grade.

[0038] The conveyance arms 52-54 can move now in the direction of opening 51a in the conveyance pedestal 55 top by the mechanical component 56 which was prepared on the conveyance pedestal 55 within the cylinder-like case 51, and was connected with the motor which is not illustrated. The conveyance pedestal 55 is connected with the Z-axis belt which was prepared perpendicularly and which is not illustrated, and can go up and down the conveyance pedestal 55. Thereby, the conveyance arms 52-54 are movable in the vertical direction. Moreover, the mechanical component 58 which equipped the lower part of a case 51 with the servo motor which makes a predetermined include angle rotate the case 51 whole is formed. Thereby, the conveyance arm 52 can change the sense in the horizontal predetermined direction (the direction of theta). the above configuration -- conveyance within the limits with the fixed conveyance arms 52-54 -- a three dimension -- it is movable. And each processor and the film stripper 4 of each processor of the processor group G1 of the above 1st and the 2nd processor group G2 are arranged at conveyance within the limits of each conveyance arms 52-54, and the conveyance arms 52-54 can convey Wafer W to each processor concerned.

[0039] The film stripper 4 has casing 4a, as shown in drawing 6. In the casing 4a concerned As a hold object which holds the wafer W held at the chuck 60 as a substrate attaching part holding Wafer W, and the chuck 60 concerned In order to remove the film formed on the X-Y stage 62 as a migration device to which the ** cup 61, a spin chuck 60, and a cup 61 are moved horizontally, and Wafer W It has the recovery nozzle 66 grade which collects the liquids which passed the part by which the laser beam on the interior material 65 of a proposal which guides the nozzle 64 which spouts a liquid, and the liquid which flows Wafer W top on the laser equipment 63 which irradiates a laser beam, and Wafer W, and Wafer W is irradiated.

[0040] As for the chuck 60, the top face is formed horizontally. Suction opening which is not illustrated for attracting Wafer W is prepared in the top face of the chuck 60 concerned. Thereby, adsorption maintenance of the wafer W is carried out horizontally on a chuck 60. Moreover, the mechanical component 70 equipped with the cylinder for moving the motor and chuck 60 for carrying out high-speed rotation of the chuck 60, as shown in drawing 7 up and down etc. is formed in the chuck 60. Thereby, high-speed rotation of the wafer W can be carried out, and the liquid adhering to Wafer W can be shaken off and dried. Moreover, Wafer W is raised more highly than the upper limit section of a cup 61, and Wafer W can be delivered between a chuck 60 and the main transport device 50.

[0041] The ultrasonic vibrator 71 is attached in the chuck 60, chuck 60 the very thing is vibrated, and supersonic vibration can be spread into the liquid which blew off from the nozzle 64 on Wafer W. It can prevent that the component of the film incorporated in the flowing liquid carries out the reattachment of the Wafer W top to Wafer W by this.

[0042] The cup 61 is formed so that a chuck 60 may be surrounded to the approximate circle tubed in which the top face carried out opening. The exhaust port 72 which discharges the liquid and gas in a cup 61 is formed in the lower part of a cup 61. It falls from on Wafer W, or the liquid which dispersed is caught from a cup 61 and

THIS PAGE BLANK USE

... FILE NUMBER (10)

discharged from an exhaust port 72.

[0043] It is in a cup 61 and two or more diffusers 73 for blowing off a gas are formed in the rear face of the rim section of Wafer W under the wafer W. The diffuser 73 is formed at equal intervals on the same periphery, as shown in drawing 8. A gas is supplied to a diffuser 73 by predetermined timing and the pressure from the gas feeder which is not illustrated, for example. Thus, by spouting a gas at the rear face of the rim section of Wafer W, the liquid which flowed the wafer W top face turns to a rear-face side, and can control things. In addition, it is good for the gas blowing off to use inert gas, nitrogen gas, air, etc.

[0044] The cup 61 whole is supported with the approximately cylindrical support container 74 with which the inferior surface of tongue was embarrassed as shown in drawing 6. The chuck 60 is held in the support container 74 concerned <TXF FR=0002 HE=250 WI=080 LX=1100 LY=0300>.

[0045] X-Y stage 62 is equipped with two plates arranged up and down, for example. On the 1st upper plate 75, the rail 76 prolonged in the direction of Y as shown in drawing 1 and drawing 6 is formed. The support container 74 is formed on the rail 76, and can move in the direction of Y by the mechanical components 77, such as a motor, in a rail 76 top.

[0046] On the other hand, on the 2nd lower plate 78, the rail 79 prolonged in the direction of X as shown in drawing 1 and drawing 6 is formed. The 1st plate 75 is laid on this rail 79, and can move in the direction of X by the mechanical components 80, such as a motor, in a rail 79 top. The support container 74 on the 1st plate 75 is movable also in the direction of X, and the direction of Y with this configuration. Therefore, the support bottle object 74 is movable to the location of the arbitration of a X-Y flat surface with a cup 61 and a chuck 60.

[0047] Moreover, the drive of the mechanical component 77 of X-Y stage 62 and a mechanical component 80 is controlled by the control section 81. That is, the migration place of a cup 61 or a chuck 60 can be set up and controlled by the control section 81. Therefore, the wafer W held at the chuck 60 can be moved to the laser radiation location of laser equipment 63 lower part, and a laser beam can be irradiated in the film removal location of the request on Wafer W.

[0048] Laser equipment 63 is fixed and formed in the top face of for example, casing 4a. Laser equipment 63 is equipped with the laser oscillation machine 82 as the light source of a laser beam, and CCD camera 83 as location detecting-element material for detecting the location of Wafer W. The laser oscillation machine 82 is attached so that a laser beam can be discharged towards vertical down. Therefore, X-Y coordinate within the horizontal plane of the laser oscillation machine 82 is in agreement with X-Y coordinate of a laser radiation location. In addition, laser for processing, such as an YAG laser and excimer laser, is used for the laser oscillation machine 82. Moreover, a laser beam emits light in the predetermined direction of an inclination.

[0049] It is made to reflect by the laser oscillation machine 82 and the half mirror R in which it was prepared on this optical axis, and CCD camera 83 can picturize the image of for example, a laser radiation location. That is, CCD camera 83 can picturize the image of the laser radiation location seen from the laser oscillation machine 82. The image pick-up data of the wafer W picturized with CCD camera 83 are outputted to a control section 81. In a control section 81, when the present location of Wafer W is recognized based on the image pick-up data concerned, the optimal location beforehand determined as the current position concerned is compared and the current position and the optimal location concerned have shifted, an instruction can be given to the mechanical components 77 and 80 of the X-Y stage 62, and the location of Wafer W can be corrected to a suitable location. That is, strict location correction can be made so that the film removal location on Wafer W may turn into a laser radiation location.

[0050] A nozzle 64, the interior material 65 of a proposal, and the recovery nozzle 66 are attached in the maintenance arm 85 which can move in the direction of X. The maintenance arm 85 is formed for example, on the rail 86 prolonged in the direction of X as shown in drawing 1, and can move in the direction of X by the mechanical components 87, such as a motor, in a rail 86 top. Moreover, the cylinder which makes it go up and down the maintenance arm 85 is prepared in the mechanical component 87, and the maintenance arm 85 moves up and down and can adjust the height of interior material of proposal 65 grade.

[0051] As shown in drawing 7, a nozzle 64 is turned to the slanting down one by the side of the direction [of Y] negative direction (left of drawing 7), and is attached in the maintenance arm 85. The nozzle 64 is connected to the liquid source of supply which is not illustrated. And the liquid of the liquid source of supply concerned, for example, pure water, is supplied to a nozzle 64 by predetermined timing and the predetermined pressure, and pure water blows off from a nozzle 64 on Wafer W.

[0052] As shown in drawing 9, it has an abbreviation rectangular parallelepiped configuration, and as for the

THIS PAGE BLANK

interior material 65 of a proposal, the induction slot 90 which guides the pure water from a nozzle 64 is formed in the inferior surface of tongue. The induction slot 90 is formed in the direction of Y in the shape of a straight line, and the induction slot 90 concerned has breadth larger than the film removal location for example, on Wafer W. The interior material 65 of a proposal is the direction [of Y] negative direction side of a nozzle 64, and the pure water which blew off from the nozzle 64 is attached in the location which flows into the induction slot 90. And by making this interior material 65 of a proposal approach a wafer front face, and arranging the induction slot 90 on a film removal location, it can show the pure water which flows the wafer W top which blew off from the nozzle 64 to a film removal location, and the pure water concerned can be poured to the direction [of Y] negative direction side of Wafer W.

[0053] The interior material 65 of a proposal is held by the maintenance arm 85 in the location of the same Y coordinate as the laser radiation location of the laser oscillation machine 82. That is, the interior material 65 of a proposal can be moved to a laser radiation location by moving the maintenance arm 85 in the direction of X. The transparent bodies, such as quartz glass, are used for the interior material 65 of a proposal, and it can penetrate to it, without decreasing and reflecting the laser beam discharged from the upper laser oscillation machine 82.

[0054] As shown in drawing 7, free passage connection of the recovery nozzle 66 is made with the recovery tubing 95 at the recovery tank 96, and free passage connection of this recovery tank 96 is further made by the siphon 97 at the suction device 98, for example, an ejector.

[0055] The recovery nozzle 66 has an abbreviation rectangular parallelepiped configuration, as shown in drawing 10, and suction opening 66a is formed in the point of the recovery nozzle 66 in the shape of a slit. This suction opening 66a is formed at least for a long time than the breadth of the induction slot 90 of the interior material 65 of a proposal. The recovery nozzle 66 is formed in the downstream (the direction [of Y] negative direction side) of the interior material 65 of a proposal by the maintenance arm 85. Moreover, when contiguity arrangement of the interior material 65 of a proposal is carried out at Wafer W, the recovery nozzle 66 is held at the maintenance arm 85 so that the point of the recovery nozzle 66 may approach Wafer W. And as shown in drawing 7, the point with this suction opening 66a inclines so that the interior material 65 side of a proposal may become high, and it is tending to collect [come] the pure water from the interior material 65 of a proposal.

[0056] The collected pure water is once stored by the recovery tank 96. The drain pipe 99 is formed in the inferior surface of tongue of the recovery tank 96, and the collected pure water can be discharged suitably. On the other hand, opening of the siphon 97 is carried out to the top face of the recovery tank 96. A suction force is given to the recovery nozzle 66 by suction of an ejector 98, the air currently further mixed from the pure water in the recovery tank 96 is extracted, and the air concerned can be exhausted from the siphon 97 by it. Consequently, the collected pure water is discharged after vapor-liquid is separated. In addition, the pure water discharged from the drain pipe 99 may be reused to the pure water which blows off from a nozzle 64 again. Moreover, the recovery device of this invention consists of the recovery nozzle 66, the recovery tubing 95, the recovery tank 96, siphon 97, an ejector 98, and a drain pipe 99. Moreover, a vacuum pump may be used instead of an ejector as a suction device.

[0057] On casing 4a, as shown in drawing 6, the gas supply unit 100 as a gas feeder is formed. The gas supply unit 100 supplies a uniform gas in casing 4a, and can form a downflow in casing 4a. The gas supply unit 100 is equipped with filters (not shown), such as a ULPA filter, and the gas supply unit 100 supplies a gas in casing 4a, after removing the impurity contained in a gas. Moreover, the fan 101 for exhaust air is formed in the lower part of casing 4a, and the ambient atmosphere in casing 4a is positively exhausted.

[0058] The carrying-in outlet 102 for carrying out carrying-in appearance of the wafer W from the main transport device 50 is established in casing 4a. A shutter 103 is formed in this carrying-in outlet 102, and the carrying-in outlet 102 can be opened and closed. Thereby, it can control that the ambient atmosphere in casing 4a leaks to the processing station 3 side.

[0059] Moreover, the wafer W carried in in casing 4a carries out notch location detection, and the PURIARAIMENTO sensor 104 for performing alignment of Wafer W is formed in the top face of casing 4a by the side of the carrying-in outlet 102. The detection result of the PURIARAIMENTO sensor 104 can be outputted to a control section 81. A control section 81 can control a mechanical component 70 based on the detection result concerned, and can set Wafer W by the predetermined include angle.

[0060] Next, an operation of the processing system 1 constituted as mentioned above is explained. First, one

THIS PAGE BLANK

unsettled wafer W is picked out from Cassette C with the wafer conveyance object 11, and it is conveyed by the extension equipment 43 belonging to the 2nd processor group G2. Subsequently, Wafer W is held at the conveyance arm 52 of the main transport device 50, and is conveyed by the antireflection film formation equipment 20 of the 1st processor group G1 by the conveyance arm 52 concerned. At this time, Wafer W is carried in from the conveyance opening 33, and after conveyance of Wafer W is completed, a shutter 34 is closed.

[0061] It receives in a spin chuck 30, and is passed, and the wafer W conveyed in antireflection-film formation equipment 20 is held, as shown in drawing 4. And the processing liquid of the specified quantity used as an antireflection film is supplied near the core of Wafer W from a nozzle 31, and Wafer W rotates after that. Of this rotation, the processing liquid on Wafer W diffuses and the antireflection film of predetermined thickness is formed in a wafer W front face.

[0062] If an antireflection film is formed, Wafer W will be again received and passed to the maintenance arm 52 of the main transport device 50, and will be conveyed by the heat treatment equipment 44 of the 2nd processor group G2. Predetermined time heating of the wafer W conveyed by the heat treatment equipment 44 is carried out, the solvent in an antireflection film evaporates, and Wafer W is dried. After this heat-treatment is completed, Wafer W is conveyed by the main transport device 50 at cooling equipment 40, for example, is cooled by ordinary temperature, for example, 23 degrees C.

[0063] The wafer W which cooling processing ended is once conveyed by the buffer cassette B, when it is held at the conveyance arm 54 of a fork mold and a front wafer is in the film stripper 4. And after a front wafer is taken out from the film stripper 4, it is conveyed by the film stripper 4 by the conveyance arm 54. Moreover, when the film stripper 4 is vacant, it is conveyed by the direct film stripper 4 from cooling equipment 40 by the conveyance arm 54.

[0064] At this time, by the film stripper 4, the gas supply unit 100 and the fan 101 are working, and the downflow with a pure gas is formed in casing 4a. The wafer W carried in in the film stripper 4 is received and passed to the chuck 60 which was standing by in the condition of having projected from the upper part of a cup 61 near the carrying-in outlet 102. And a chuck 60 descends and Wafer W is held in a cup 61. Moreover, a shutter 103 will be closed, if the conveyance arm 54 which finished delivering Wafer W to a chuck 60 is evacuated from the inside of casing 4a and the conveyance arm 54 finishes evacuating.

[0065] On the other hand, if Wafer W is held in a cup 61, the notch location of Wafer W will be first detected by the PURIARAIMENTO sensor 104. Wafer W rotates based on the detection result of this notch location, and it doubles so that Wafer W may turn to a predetermined include angle. Then, X-Y stage 62 drives, and as shown in drawing 7, Wafer W is moved to the laser radiation location of the lower part of laser equipment 63. It is moved so that the film removal location P on the wafer W set up beforehand, for example, the location of the alignment mark on Wafer W, may turn into a laser radiation location at this time. Then, Wafer W is photoed by CCD camera 83, and the image pick-up data is outputted to a control section 81. A control section 81 computes the adjusted value of the location of Wafer W based on the image pick-up data concerned, and tunes the location of Wafer W finely on a radical at the adjusted value concerned.

[0066] If the film removal location P of Wafer W is correctly located in a laser radiation location, it will move in a rail 86 top from the standby section which the maintenance arm 85 does not illustrate, and the interior material 65 of a proposal will be arranged on the laser radiation location P, i.e., a film removal location. At this time, a nozzle 64 and the recovery nozzle 66 are also arranged in the neighbors of the interior material 65 of a proposal. Subsequently, pure water blows off from a nozzle 64 on Wafer W. The pure water which blew off flows in in the induction slot 90 of the interior material 65 of a proposal, as shown in drawing 11, it passes through the film removal location P, and is collected by the recovery nozzle 66. The pure water which was not able to be collected with the recovery nozzle 66 falls from the edge of Wafer W, and is recovered by the cup 61. It works at this time 71, for example, an ultrasonic vibrator, and the seal of approval of the supersonic vibration is carried out to the liquid which flows Wafer W top. Moreover, a gas, for example, nitrogen gas, blows off from a diffuser 73, and the nitrogen gas concerned is sprayed on the rear face of the edge of Wafer W. It falls in a cup 61, without the pure water which reached to the edge of Wafer W turning to the rear face of Wafer W by this.

[0067] Then, a laser beam is discharged from the upper laser oscillation machine 82, and the laser beam concerned passes the interior material 65 of a proposal, and is irradiated by the film removal location P on Wafer W. If a laser beam is irradiated by the film removal location P, it decomposes, and the antireflection film

THIS PAGE BLANK

of the part will exfoliate and will be incorporated by liquid flow. The decomposition product of the antireflection film incorporated by flow is recovered by the recovery nozzle 66.

[0068] In this way, removal of the antireflection film of the film removal location P suspends the exposure of a laser beam. Jet of the pure water from a nozzle 64 is stopped after that. If jet of pure water is stopped, the maintenance arm 85 will be again returned to the standby section, and will rotate a chuck 60 at high speed. Thereby, Wafer W shakes off and is dried.

[0069] After Wafer W shakes off and desiccation is completed, X-Y stage 62 drives and a cup 61 is returned to an about 102 carrying-in outlet carrying-in appearance location. A shutter 103 is opened wide after that, for example, the conveyance arm 52 advances into casing 4a, from a chuck 60, Wafer W receives in the conveyance arm 52, and it is passed.

[0070] It evacuates from casing 4a and the conveyance arm 52 which received Wafer W conveys Wafer W to the heat treatment equipment 45 of the 2nd processor group G2. Here, it fully becomes hot, and the dried wafer W is conveyed by cooling equipment 41 next, for example, is cooled to ordinary temperature. The wafer W cooled by ordinary temperature is held again at the conveyance arm 52 of the main transport device 50, and is conveyed by the resist coater 21 of the 1st processor group G1.

[0071] Spreading processing of the wafer W conveyed by the resist coater 21 is carried out by the spin coating method in the same way as the antireflection film. That is, the resist film is formed in a wafer W front face by supplying resist liquid to the core of Wafer W, rotating the wafer W concerned, and diffusing resist liquid.

[0072] After being conveyed by the heat treatment equipment 46 and drying the solvent in the resist film, the wafer W with which the resist film was formed is conveyed by cooling equipment 42, for example, is cooled to ordinary temperature. And the wafer W which cooling processing ended is conveyed by the main transport device 50 at extension equipment 43, after that, with the wafer conveyance object 11, it is returned to Cassette C and a series of wafer W processings end it.

[0073] Since according to the gestalt of the above operation the processing station 3 is adjoined, the film stripper 4 is formed and it was made to perform conveyance of the wafer W in the meantime by the main transport device 50, the wafer W with which the antireflection film was formed can be conveyed to the film stripper 4 quickly and appropriately. Therefore, Wafer W is polluted during conveyance, or it cannot damage, and the quality of Wafer W can be raised. Moreover, since conveyance time amount is shortened compared with the case where a worker conveys, the throughput of the whole processing can be improved.

[0074] Since it had the thermal treatment equipment of the cooling equipments 40-42 and heat treatment equipments 44-46 in the processing station 3, heat treatment before and behind film removal processing can also be quickly performed within the same system. Moreover, since the resist coater 21 was formed in the processing station 3, formation processing of the resist film can also be performed within the same system.

[0075] Moreover, since the nozzle 64 which spouts pure water, and the recovery nozzle 66 which collects the pure water which blew off were formed in the film stripper 4, a laser beam can incorporate and recover the particle of the antireflection film which decomposed and exfoliated with the flow of the pure water concerned. It can prevent that the particle of the disassembled antireflection film remains on Wafer W, and carries out the reattachment to Wafer W by this. Therefore, contamination of the wafer W at the time of film removal is prevented.

[0076] Since it had the interior material 65 of a proposal which shows the pure water which blew off from the nozzle 64 to the film removal location P, the pure water which blew off is efficiently supplied to the film removal location P, and the particle of the generated antireflection film can be excluded effectively. Moreover, the consumption of pure water can also be reduced and a cost cut is achieved. In addition, the liquids which blow off on Wafer W may be other liquids, such as pure water which was not restricted to pure water but mixed gases, such as a carbon dioxide, oxygen, or nitrogen, ion water, ozone water, and hydrogen peroxide solution.

[0077] Since the transparent body is used for the interior material 65 of a proposal, a laser beam can be irradiated in the condition of having arranged the interior material 65 of a proposal on the film removal location P. This becomes possible to guide pure water to the film removal location P by the interior material 65 of a proposal.

[0078] It can control that the pure water on Wafer W turns to a rear face, and pollutes the rear face of Wafer W with a diffuser 73 at the time of supply of a liquid since it was made to spray nitrogen gas on the rear face of the edge of Wafer W. Washing of the rear face of Wafer W becomes unnecessary by this, and the processing time of the whole wafer W can be shortened.

THIS PAGE BLANK

[0079] Since it had X-Y stage 62 which moves a chuck 61 to the film stripper 4, also when the carrying-in location and film removal location of Wafer W differ from each other, Wafer W can be moved appropriately. Moreover, since it enabled it to make location correction of Wafer W with CCD camera 83, the film removal location P can be correctly doubled with a laser radiation location.

[0080] Since the way was equipped with the cup 61 outside the chuck 60, the pure water which was not collected by the recovery nozzle 66 but fell from Wafer W is collected, and it can prevent that the inside of the film stripper 4 pollutes.

[0081] Since the downflow of a pure gas was formed in casing 4a by the gas supply unit 100, the inside of casing 4a is maintained in a clarification ambient atmosphere, the particle generated from Wafer W and various mechanical components is exhausted, and it can prevent that Wafer W is polluted during processing.

[0082] Since the processing station 3 was equipped with the buffer cassette B as the standby section, film removal processing which starts comparatively as for the processing time can be performed within the same system. Moreover, since the main transport device 50 was equipped with the conveyance arm 54 which can hold the rear face which is not the rim section of Wafer W, Wafer W can be conveyed to the buffer cassette B which supports the rim section of Wafer W. In addition, the number of the conveyance arms which the main transport device 50 has can be chosen as arbitration, and may be plurality, or may be an unit.

[0083] Although it was made to shake off and dry with the gestalt of the above operation by rotating the wafer W which was damp with pure water, a gas is made to blow off to Wafer W, and you may make it remove pure water. For example, the air knife unit 105 as the gas jet section is formed in the top face of casing 4a of the film stripper 4. The air knife unit 105 is arranged in the successive range of the wafer W by X-Y stage 62, as shown in drawing 12. The air knife unit 105 has the exhaust nozzle of the shape of a slit longer than the diameter of for example, the wafer W, and can spout curtain-like air to the downward wafer W. And in case the pure water on the after [film removal] wafer W is removed, in the condition of having made air blowing off from the air knife unit 105, the X-Y stage 62 is made to drive and the bottom of curtain-like air is passed for Wafer W. By carrying out like this, the pure water which remained on Wafer W is blown away, and Wafer W is dried.

[0084] It may be made to perform the jet process of above-mentioned air, rotating Wafer W. Moreover, it may be made to perform the jet process of above-mentioned air, vibrating the ultrasonic vibrator 71 attached in the chuck 60. Furthermore, the jet process of above-mentioned air rotates Wafer W, and it may be made to perform it, vibrating an ultrasonic vibrator 71.

[0085] Although the antireflection film which poured liquids, such as pure water, and exfoliated on Wafer W was removed with the gestalt of the above operation, the fluid which exists near film removal location P is attracted, and you may make it eliminate the antireflection film which exfoliated by discharging.

[0086] Drawing 13 shows this example, fluids, such as an ambient atmosphere near film removal location P, are attracted to the film stripper 110, and the suction discharge member 111 for discharging is formed in it. It is formed in the shape of an approximate circle column, and, as for the suction discharge member 111, the centrum 112 which forms an abbreviation closed space is formed in the interior. The suction opening 113 which attracts the fluid which exists caudad in a centrum 112 is formed in the inferior surface of tongue of the suction discharge member 111. The exhaust pipe 114 for discharging the fluid attracted in the centrum 112 is connected to the side face of the suction discharge member 111. The ejector 115 which is a negative pressure generating means is open for free passage, and an exhaust pipe 114 can attract the fluid in a centrum 112 to a predetermined pressure and predetermined timing. Therefore, the fluid of the lower part of the suction discharge member 111 is attracted from the suction opening 113, a centrum 112 is passed, and it can exhaust now from an exhaust pipe 114.

[0087] The fluid feed zone 116 which can supply alternatively gases, such as air and oxygen gas, and liquids, such as pure water, near film removal location P is formed in the lower part of the side face of the suction discharge member 111. Two or more fluid feed zones 116 are formed on the same periphery centering on the suction opening 113. It leans and each fluid feed zone 116 is formed so that feed hopper 116a of the fluid feed zone 116 may turn to the suction opening 113 side. Thereby, each fluid feed zone 116 can supply a predetermined fluid to the clearance between the suction discharge member 111 and Wafer W. Free passage connection of each fluid feed zone 116 is made by the supply pipe 117 at the source of supply (not shown) of a gas, for example, oxygen gas, and the source of supply of a liquid, for example, pure water. The cross valve 118 is formed in the supply pipe 117, and supply of oxygen gas and pure water can be suitably changed to it by this cross valve 118.

THIS PAGE BLANK (USC)

[0088] The top face of the upper part 112 of the suction discharge member 111, i.e., a centrum, is formed with the transparent bodies M, such as quartz glass. The suction opening 113 is arranged under the transparent body M concerned which sandwiched the centrum 112, and the laser beam irradiated from the upper part passes the transparent body M, a centrum 112, and the suction opening 113, and can irradiate it now at the downward wafer W.

[0089] The suction discharge member 111 is held by the maintenance arm 85, and can arrange the suction opening 113 on the film removal location P on Wafer W. Moreover, the height of the suction discharge member 111 can be adjusted and distance of the suction opening 113 and Wafer W can be made into the optimal about distance, for example, 10-50 micrometers.

[0090] And at the time of film removal, the suction discharge member 111 moves onto the film removal location P. Pure water is supplied for example, near film removal location P from the fluid feed zone 116, and the pure water concerned is attracted from the suction opening 113. The pure water attracted from the suction opening 113 passes along a centrum 112, and is discharged through an exhaust pipe 114. Thus, where the flow of the pure water which flows in order of the fluid feed zone 116 -> film removal location P-> suction opening 113 -> exhaust pipe 114 is formed, a laser beam is discharged from the laser oscillation machine 82, and the laser beam which passed the transparent body M and the suction opening 113 is irradiated by the film removal location P. The antireflection film which exfoliated by this exposure is incorporated by the flow of pure water, and is discharged through the suction discharge member 111. After the exposure of a laser beam is completed, supply of predetermined time pure water and discharge are continued, and it is stopped after that.

[0091] According to this example, the antireflection film which exfoliated from Wafer W by the laser beam is immediately attracted and discharged from the suction opening 113. So, it can prevent that the exfoliative antireflection film carries out the reattachment to Wafer W, and contamination of Wafer W can be prevented. Since the top face of the suction discharge member 111 was used as the transparent body M and the inside of the suction discharge member 111 was made into the centrum 112, a laser beam can be irradiated in the condition of having arranged the suction discharge member 111 right above the film removal location P. Therefore, the suction opening 113 can be attracted in the condition of having brought close with the film removal location P. Since it is checked by experiment etc. that especially the particle of the antireflection film which exfoliates from Wafer W floats up, the effectiveness is large. In addition, in this example, although pure water was supplied from the fluid feed zone 116, gases, such as oxygen gas, may be supplied. Since the air current by which it passes through the film removal location P also in this case, and it is attracted from the suction opening 113 is formed, the antireflection film which exfoliated from Wafer W is certainly [quickly and] removable.

[0092] Although removal processing of the film is performed and he was trying to form the resist film after that with the gestalt of the above operation after forming the antireflection film, depending on a recipe, the resist film may be formed after forming the antireflection film, and film removal processing may be performed after that. After the wafer W in which the antireflection film was formed with antireflection film formation equipment 20 in this case is heated and being cooled, it is conveyed by the resist coater 21 and the resist film is formed on Wafer W. It is heated and cooled and Wafer W is conveyed by the film stripper 4 after that. The wafer W with which film removal processing was performed in the film stripper 4 is heated, and cooling processing is carried out and it is returned to the cassette station 2 from extension equipment 43.

[0093] Moreover, although the resist coater 21 was formed in the processing station 3, the resist coater 21 may not be in the processing system 1 indicated with the gestalt of the above operation. In this case, after an antireflection film is formed on Wafer W and the film of the film removal location P is removed after that, Wafer W is returned to the cassette station 2 from extension equipment 43.

[0094] Furthermore, you may make it the system indicated with the gestalt of the above operation equipped with the interface section which has the transport device which conveys Wafer W between a processing station and an aligner.

[0095] Drawing 14 shows this example and the film stripper 122 is formed in the tooth-back side (upper part side of drawing 14) of the processing station 121 of a processing system 120. In addition, the film stripper 122 has the same configuration as the above-mentioned film stripper 4. The cassette station 123 and the interface section 124 are formed in the both sides which faced across the processing station 121. Moreover, out of this system, the interface section 124 is adjoined and the aligner 125 is formed.

[0096] 3rd processor group G3 is prepared in the processing station 121 at the interface section 124 side of the

THIS PAGE BLANK (use reverse side)

main transport device 126. 3rd processor group G3 is equipped with the extension equipment 130 as the delivery section for delivering Wafer W to the interface section 124 side. Moreover, the 4th processor group G4 is formed in the transverse-plane side of the main transport device 126. Processing equipment 131 is piled up and formed in two steps at the 4th processor group G4. In addition, antireflection-film formation equipment 20 and the resist coater 21 are formed in the 1st processor group G1 like the gestalt of said operation, and the cooling equipments 40-42, extension equipment 43, and heat treatment equipments 44-46 are formed in the 2nd processor group G2.

[0097] In addition to the 1st processor group G1 and the 2nd processor group G2, the main transport device 126 is arranged so that Wafer W can be conveyed to the film stripper 112, 3rd processor group G3, and the 4th processor group G4. In addition, in addition to extension equipment 130, according to the recipe of Wafer W, other processors, such as cooling equipment and a heat treatment equipment, may be formed in 3rd processor G3.

[0098] The wafer conveyance object 132 as a transport device is formed in the interface section 124. This wafer conveyance object 132 is constituted so that migration of for example, the direction of X (the vertical direction in drawing 14) and a Z direction (perpendicular direction) and rotation of the direction (hand of cut centering on the Z-axis) of theta can be performed free, it is accessed to the 3rd extension equipment 130 and aligner 125 of processor group G3, and can convey Wafer W to each.

[0099] And in the case of processing of Wafer W, Wafer W is received and passed to the main transport device 126 through extension equipment 43 from the cassette station 123, and the main transport device 126 conveys Wafer W to antireflection film formation equipment 20. If an antireflection film is formed on Wafer W, Wafer W is heated, and after cooling processing is carried out, it will be conveyed by the film stripper 122 by the main transport device 126. And the wafer W which the film removal processing indicated with the gestalt of said operation ended is heated, and cooling processing is carried out and it is conveyed by the resist coater 21. The wafer W which resist spreading processing ended in the resist coater 21 is heated, after cooling processing is carried out, is conveyed by the extension equipment 130 of 3rd processor group G3, and is conveyed by the aligner 125 with the wafer conveyance object 132. The wafer W which exposure processing ended with the aligner 125 is again returned to extension equipment 130 with the wafer conveyance object 132. The wafer W returned to extension equipment 130 is heated, and after cooling processing is carried out, it is conveyed by processing equipment 131. After the development of Wafer W is performed in processing equipment 131, again, Wafer W is heated, and cooling processing is carried out and it is conveyed by the extension equipment 43 of the 2nd processor group G2 by the main transport device 126. Then, Wafer W is returned to the cassette C of the cassette station 123 with the wafer conveyance object 11, and a series of processings of Wafer W end it.

[0100] Thus, a series of wafer processings of an antireflection-film formation -> film removal processing -> resist film formation -> exposure processing -> development can be performed within the processing system of 1 by having the interface section 124 which conveys the wafer W between the processing station 121 and an aligner 125. Therefore, since a worker etc. does not convey Wafer W during processing, Wafer W can be made to be able to pollute during conveyance, or it can prevent making it damage. Moreover, since the conveyance time amount of Wafer W etc. can be shortened, the processing time of the whole wafer W can also be shortened.

[0101] In addition, with the gestalt of this operation, although the film stripper 122 has been arranged to the tooth-back side of the processing station 121, as long as the main transport device 126 is an accessible location, you may prepare in other side faces. The interface section 124 may be similarly formed in other side faces of the processing station 121. Moreover, in the processing station 121, the buffer cassette which makes Wafer W once stand by before conveyance of the film stripper 112 may be prepared.

[0102] Although the gestalt of the above operation removed the antireflection film, this invention can be applied also when removing the antireflection film and the resist film to coincidence. Moreover, this invention can be applied also when removing other film. In addition, the contents and sequence of processings other than the film removal processing mentioned above can be freely changed according to the recipe of a wafer. Moreover, a substrate may not be restricted to a wafer but may be other substrates, such as a LCD substrate and a mask reticle substrate for photo masks.

[0103]

[Effect of the Invention] According to this invention, contamination of a substrate can be prevented and the quality of a substrate can be raised. Moreover, conveyance time amount can be shortened and a throughput can

THIS PAGE BLANK (USP)

be raised.

[Translation done.]

THIS PAGE BLANK (USP)

* NOTICES *

JPO and NCIPPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the explanatory view of the cross section showing the outline of the processing structure of a system concerning the gestalt of operation.

[Drawing 2] It is the front view of the processing system of drawing 1 .

[Drawing 3] It is the rear view of the processing system of drawing 1 .

[Drawing 4] It is the explanatory view of the longitudinal section showing the outline of the configuration of antireflection film formation equipment.

[Drawing 5] It is the perspective view showing the configuration of the main transport device.

[Drawing 6] It is the explanatory view of the longitudinal section showing the configuration of a film stripper.

[Drawing 7] It is the explanatory view of the longitudinal section showing the configuration in the cup of a film stripper.

[Drawing 8] It is the top view of the cup in which arrangement of the diffuser in a cup is shown.

[Drawing 9] It is the perspective view of the interior material of a proposal.

[Drawing 10] It is the perspective view of a recovery nozzle.

[Drawing 11] It is the explanatory view of the longitudinal section of the wafer circumference showing signs that pure water flows a wafer top and the interior material of a proposal is passed.

[Drawing 12] It is the explanatory view of the cross section showing the processing structure of a system at the time of preparing an air knife unit in a film stripper.

[Drawing 13] It is the explanatory view of the longitudinal section showing the configuration inside the film stripper equipped with the suction discharge member.

[Drawing 14] It is the explanatory view of the longitudinal section showing the example of the processing structure of a system equipped with the interface section.

[Description of Notations]

1 Processing System

2 Cassette Station

3 Processing Station

4 Film Stripper

20 Antireflection Film Formation Equipment

50 The Main Transport Device

P Film removal location

W Wafer

[Translation done.]

THIS PAGE BLANK (usp)

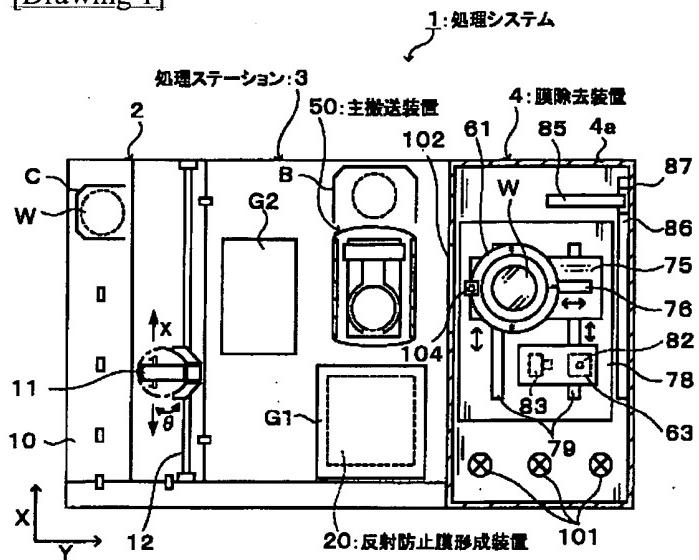
* NOTICES *

JPO and NCIPPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

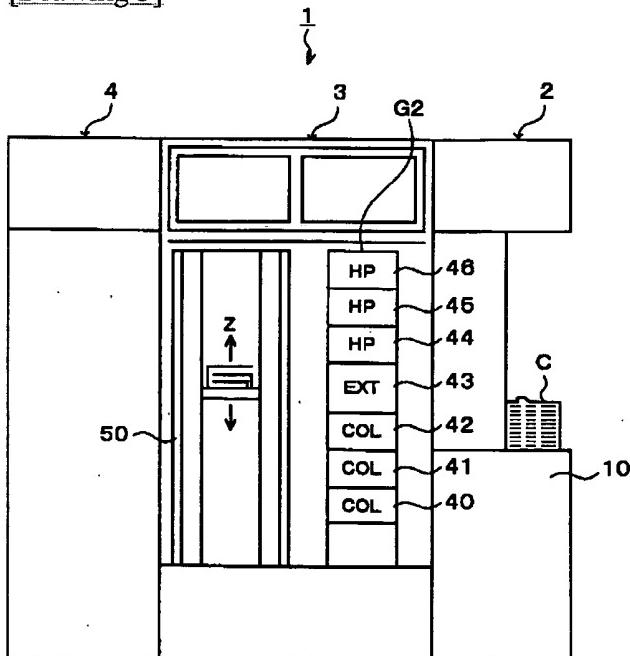
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

[Drawing 1]

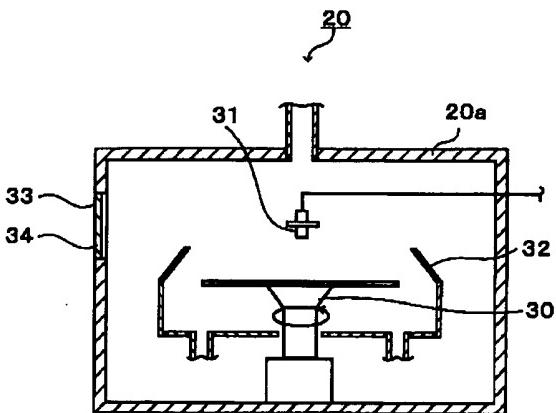


[Drawing 3]

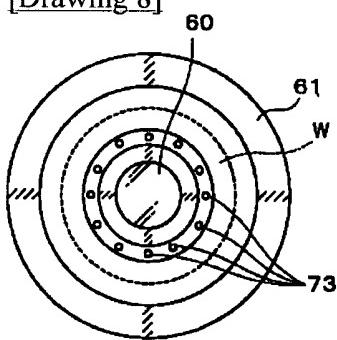


[Drawing 4]

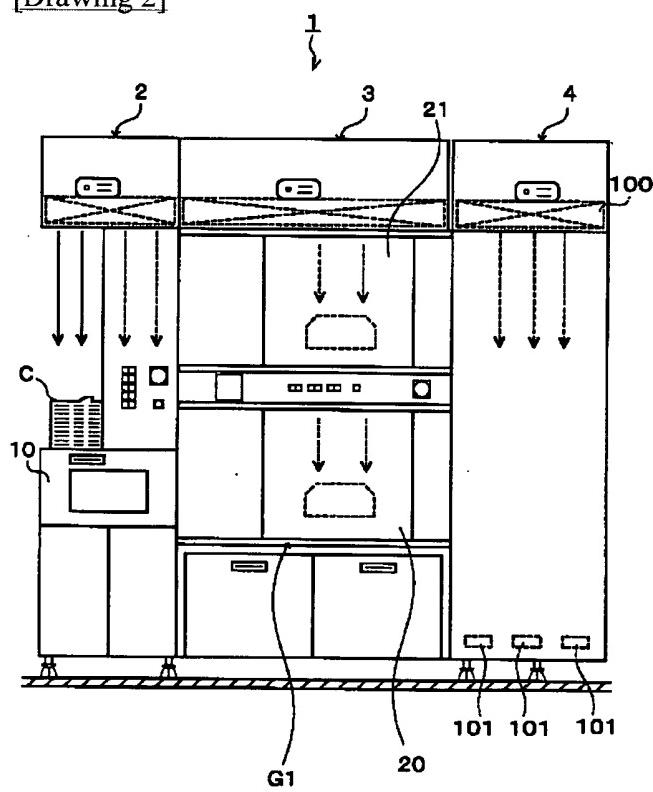
THIS PAGE BLANK (USP)



[Drawing 8]

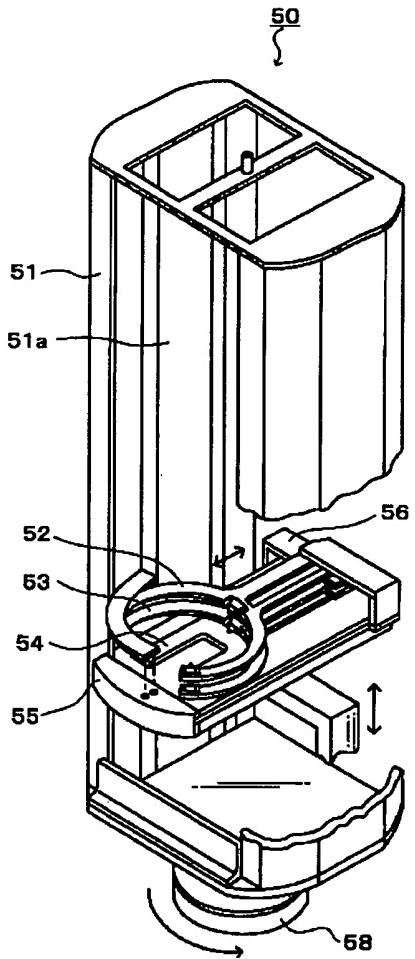


[Drawing 2]

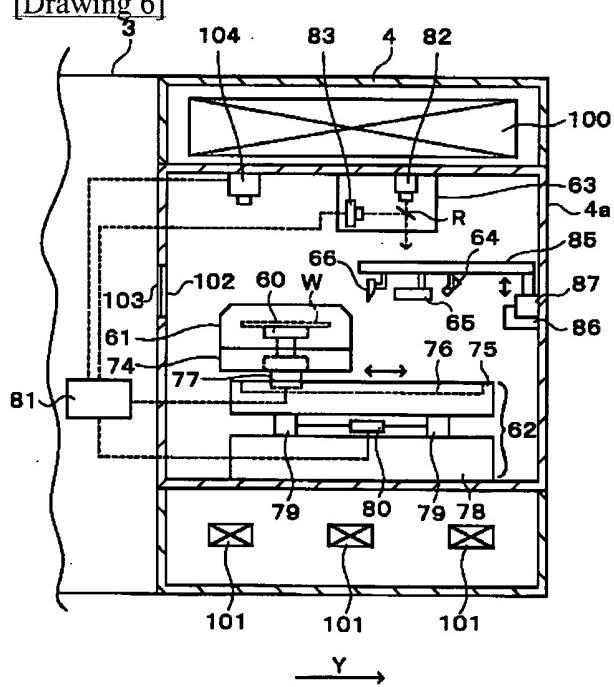


[Drawing 5]

THIS PAGE BLANK USE

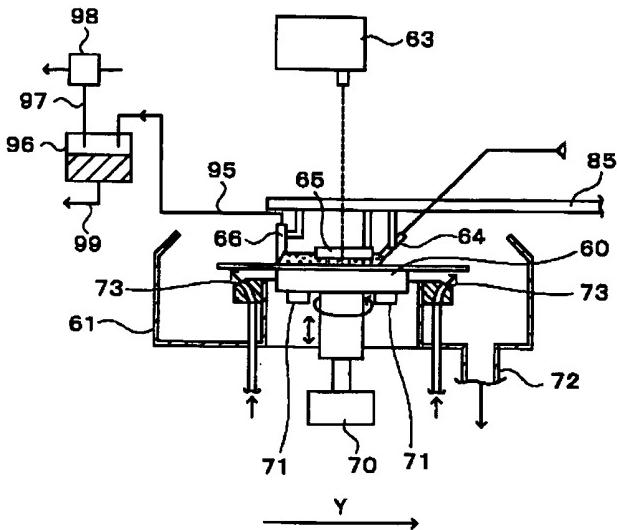


[Drawing 6]

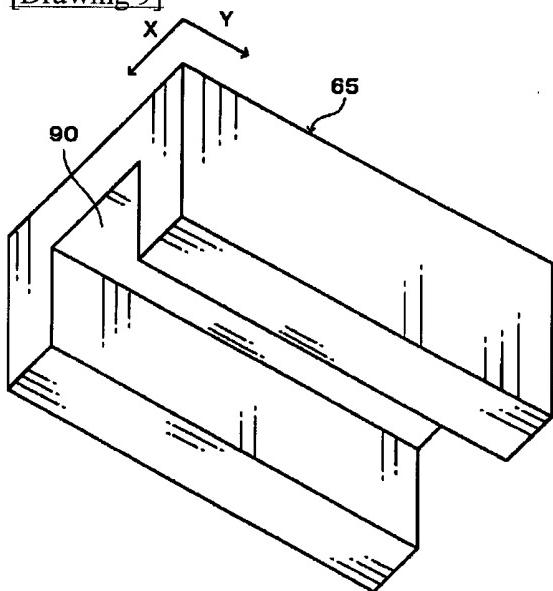


[Drawing 7]

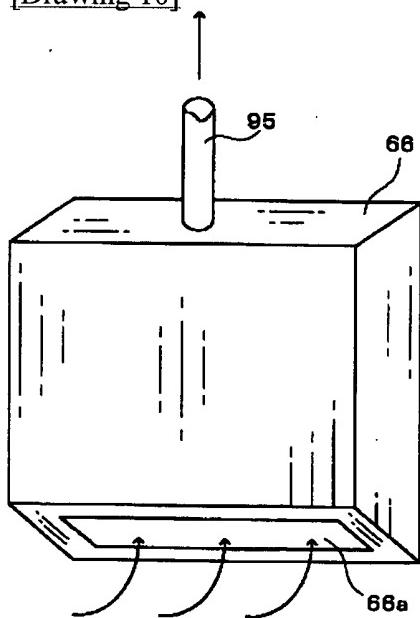
THIS PAGE BLANK (usp)



[Drawing 9]

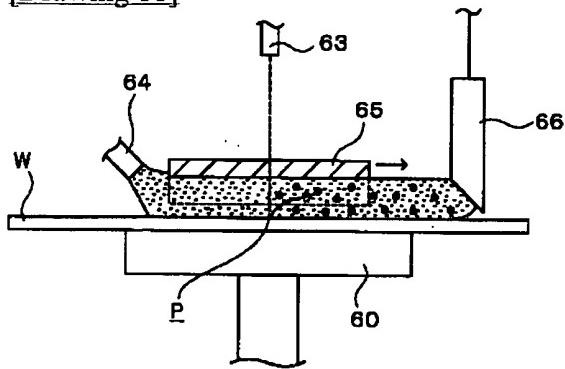


[Drawing 10]

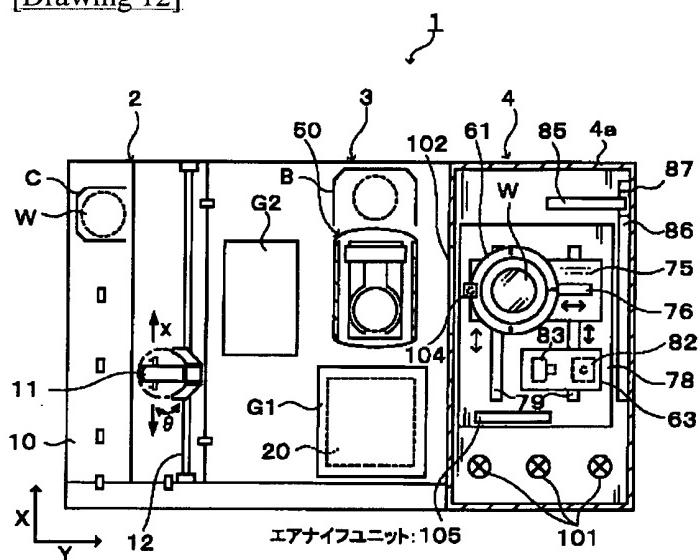


THIS PAGE BLANK (USP)

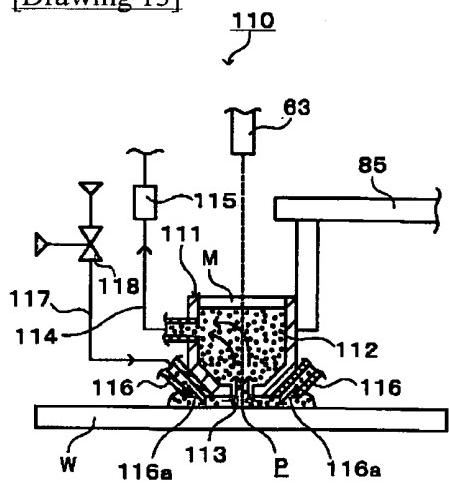
[Drawing 11]



[Drawing 12]

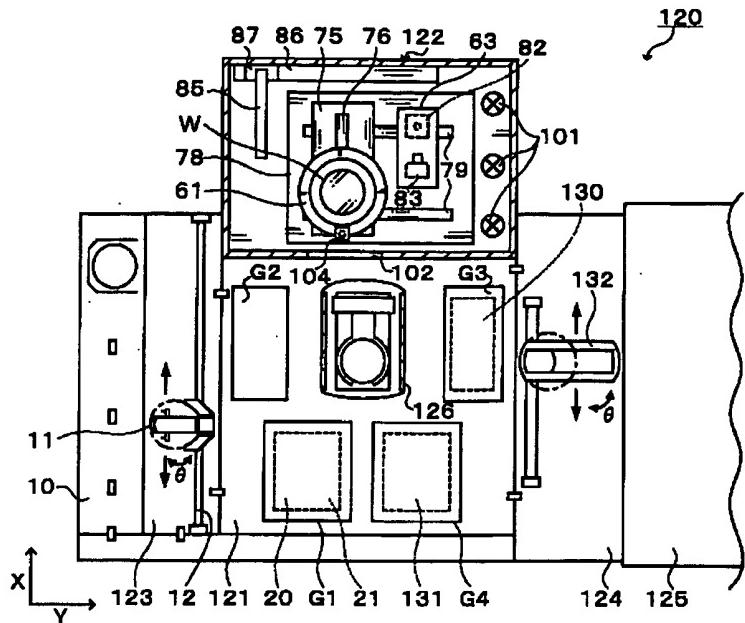


[Drawing 13]



[Drawing 14]

THIS PAGE BLANK (USP)



[Translation done.]

THIS PAGE BLANK (use)

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2003-188070
(P2003-188070A)

(43)公開日 平成15年7月4日(2003.7.4)

(51) Int.Cl. ⁷ H 01 L 21/027 G 02 F 1/13	識別記号 101	F I G 02 F 1/13 H 01 L 21/30	テマコード*(参考) 2 H 08 8 5 6 2 5 F 0 4 6 5 7 4
---	-------------	------------------------------------	--

審査請求 未請求 請求項の数16 OL (全15頁)

(21)出願番号 特願2001-382906(P2001-382906)

(22)出願日 平成13年12月17日(2001.12.17)

(71)出願人 000219967

東京エレクトロン株式会社
東京都港区赤坂五丁目3番6号

(72)発明者 吉高直人

東京都港区赤坂五丁目3番6号 TBS放送センター 東京エレクトロン株式会社内

(72)発明者 寺田正一

東京都港区赤坂五丁目3番6号 TBS放送センター 東京エレクトロン株式会社内

(74)代理人 100096389

弁理士 金本哲男(外2名)

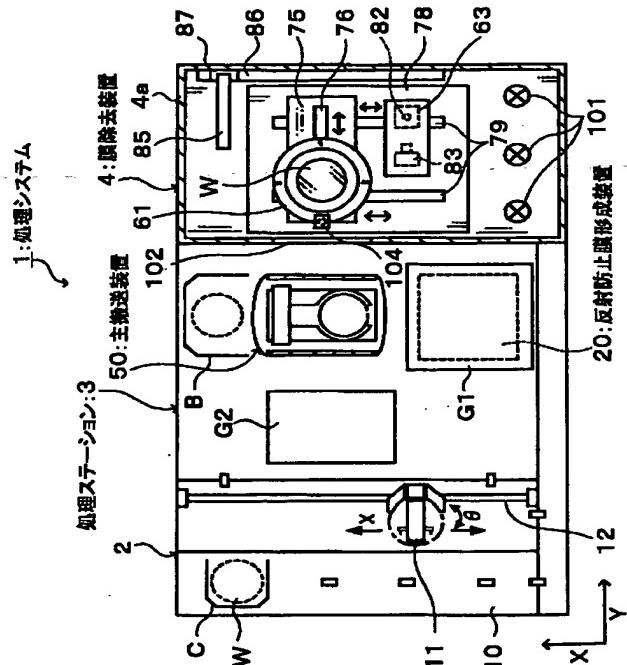
最終頁に統く

(54)【発明の名称】 处理システム

(57)【要約】

【課題】 反射防止膜形成装置から当該膜の除去処理が行われる装置への基板の搬送を、より迅速かつ確実に行う。

【解決手段】 处理システム1の処理ステーション3には、ウェハWに反射防止膜を形成する反射防止膜形成装置20が設けられる。膜の除去処理を行う膜除去装置4は、処理ステーション3に隣接して設けられる。処理ステーション3には、反射防止膜形成装置20と膜除去装置4に対してウェハWを搬送できる主搬送装置50が設けられる。反射防止膜形成装置20で反射防止膜が形成されたウェハWは、主搬送装置50により膜除去装置4に迅速かつ確実に搬送され、膜除去装置4において所定位置の反射防止膜が除去される。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 基板を処理する処理システムであって、このシステムに対して基板を搬入出するための搬入出部と、前記搬入出部から搬送された基板上に膜を形成する膜形成装置を備えた処理部と、当該処理部に隣接して設けられ、前記基板上の所定位置の膜を除去する膜除去部と、を有し、前記処理部には、前記膜形成装置と前記膜除去部との間で基板を搬送できる搬送機構が設けられていることを特徴とする、処理システム。

【請求項2】 基板を処理する処理システムであって、このシステムに対して基板を搬入出するための搬入出部と、前記搬入出部から搬送された基板上に第1の膜を形成する第1の膜形成装置及び前記基板上に第2の膜を形成する第2の膜形成装置を備えた処理部と、前記基板上の所定位置の膜を除去する膜除去部と、を有し、前記処理部には、前記第1の膜形成装置、前記第2の膜形成装置及び膜除去部間で基板を搬送できる搬送機構が設けられていることを特徴とする、処理システム。

【請求項3】 前記処理部には、基板を熱処理する熱処理装置が設けられ、前記搬送機構は、前記熱処理装置に対して基板を搬送自在であることを特徴とする、請求項1又は2のいずれかに記載の処理システム。

【請求項4】 前記処理部とシステム外の露光装置との間で基板を搬送する搬送装置を備えたインターフェイス部を有することを特徴とする、請求項1、2又は3のいずれかに記載の処理システム。

【請求項5】 前記膜除去部は、基板を保持する基板保持部と、当該基板保持部に保持された基板の前記所定位置に加工用のレーザ光を照射するレーザ光源と、基板に対して液体を噴出するノズルと、前記ノズルから基板上に噴出され前記所定位置を通過した前記液体を回収する回収機構と、を有することを特徴とする、請求項1、2、3又は4のいずれかに記載の処理システム。

【請求項6】 前記膜除去部は、前記基板上に噴出された液体を前記所定位置に案内する案内部材を有することを特徴とする、請求項5に記載の処理システム。

【請求項7】 少なくとも前記案内部材の一部は、前記レーザ光を透過する透明体で形成されていることを特徴とする、請求項6に記載の処理システム。

【請求項8】 前記膜除去部は、前記基板保持部に保持された基板の外縁部の裏面に対して気体を吹き出す吹き出し口を有することを特徴とする、請求項5、6又は7のいずれかに記載の処理システム。

【請求項9】 前記膜除去部は、基板上に気体を噴出する気体噴出部を有することを特徴とする、請求項5、6、7又は8のいずれかに記載の処理システム。

【請求項10】 前記膜除去部は、基板を保持する基板保持部と、当該基板保持部に保持された基板の前記所定位置に加工用のレーザ光を照射するレーザ光源と、前記基板の所定位置付近の流体を吸引し、排出する吸引排出

2

部材と、を有することを特徴とする、請求項1、2、3又は4のいずれかに記載の処理システム。

【請求項11】 前記吸引排出部材は、中空部と、当該中空部内に前記所定位置付近の流体を吸引する吸引口と、前記中空部内から前記流体を排出する排出管と、を備え、前記吸引口は、前記吸引排出部材の中空部の下面に設けられ、前記吸引排出部材の中空部の上面は、前記レーザ光が透過する透明体で形成され、前記レーザ光が、前記透明体、前記中空部及び前記吸引口を通過して、前記基板の所定位置に照射されることを特徴とする、請求項10に記載の処理システム。

【請求項12】 前記基板の所定位置付近に流体を供給する流体供給部を備えることを特徴とする、請求項10又は11のいずれかに記載の処理システム。

【請求項13】 前記基板保持部を水平面内において移動させる移動機構を備えることを特徴とする、請求項5、6、7、8、9、10、11又は12のいずれかに記載の処理システム。

【請求項14】 前記基板保持部に保持された基板の位置を検出するための位置検出部材を備えることを特徴とする、請求項13に記載の処理システム。

【請求項15】 前記基板保持部に保持された基板の外方を囲み、前記基板を収容する収容体を備えることを特徴とする、請求項5、6、7、8、9、10、11、12、13又は14のいずれかに記載の処理システム。

【請求項16】 前記膜除去部内に清浄な気体のダウンフローを形成する気体供給装置を備えることを特徴とする、請求項1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13、14又は15のいずれかに記載の処理システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、基板の処理システムに関する。

【0002】

【従来の技術】 例えばLCDや半導体デバイスの製造プロセスでは、例えば基板（LCD基板、半導体基板）表面にレジスト膜等の膜を形成する膜形成処理、基板に所定のパターンを露光する露光処理、基板を加熱、冷却処理する熱処理等が行われる。これらの処理は、通常複数の各種処理装置が集約された処理システムと、当該処理システムに隣接した露光装置で行われる。

【0003】 ところで、上記した露光処理時には、適切な位置に所定のパターンを露光するために、基板の厳格なアライメントが行われる。このアライメントは、通常予め基板の所定位置にアライメントマークを形成しておき、当該アライメントマークの位置を位置検出用のレーザ光を用いて検出し、当該検出位置に基づいて基板を移動させることにより行われる。このような位置検出用の

レーザ光を用いたアライメントは、高精度な位置合わせ

を行うことができる。

【0004】しかし、基板の製造プロセスでは、露光処理前に、上記膜形成処理の行われる膜形成装置において、基板上にポリイミド樹脂等の絶縁膜や反射防止膜が形成される場合がある。そして、露光処理の際に、この膜の形成された基板をアライメントしようとすると、位置検出用のレーザ光が当該膜に吸収され、アライメントマークを検出できず、適切なアライメントが行われなくなる。

【0005】かかる弊害を防止するために、アライメントを行う前にアライメントマーク上の膜を除去する処理が必要であり、この膜除去処理を行うために、例えば特開平10-113779号に記載されているような加工用のレーザ光をアライメントマーク上の膜に照射し、当該アライメントマーク上の膜のみを除去する膜除去装置が提案されている。このような膜除去装置は、従来より膜形成処理が行われる処理システム外に別途設けられており、必要な場合に適宜作業員や搬送ロボットが当該膜除去装置まで基板を搬送し、膜の除去処理の終わった基板を再び処理システム内に戻すようにしていた。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このように作業員等により離れた場所にその都度基板を搬送すると、搬送中の基板に不純物が付着する恐れがあり好ましくない。また、搬送中に基板を落とし、破損させる可能性もある。さらに、かかる基板の搬送には、一定の時間がかかるので、スループットの観点からも好ましくない。

【0007】本発明は、かかる点に鑑みてなされたものであり、基板の膜の除去が行われる装置への搬送を、連続的により迅速かつ確実に行えるような処理システムを提供することをその目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明によれば、基板を処理する処理システムであって、このシステムに対して基板を搬入出するための搬入出部と、前記搬入出部から搬送された基板上に膜を形成する膜形成装置を備えた処理部と、当該処理部に隣接して設けられ、前記基板上の所定位置の膜を除去する膜除去部と、を有し、前記処理部には、前記膜形成装置と前記膜除去部との間で基板を搬送できる搬送機構が設けられていることを特徴とする処理システムが提供される。

【0009】本発明によれば、膜形成装置で膜の形成された基板を搬送機構により迅速かつ確実に膜除去部に搬送できる。したがって、従来のように作業員が搬送中に基板を破損せることができない。また、搬送時間も短縮されるので、搬送中の基板の汚染が低減できる。搬送時間の短縮により、基板の処理全体の処理時間も短縮され、スループットの向上が図られる。

【0010】請求項2の発明によれば、基板を処理する

処理システムであって、このシステムに対して基板を搬入出するための搬入出部と、前記搬入出部から搬送された基板上に第1の膜を形成する第1の膜形成装置及び前記基板上に第2の膜を形成する第2の膜形成装置を備えた処理部と、前記基板上の所定位置の膜を除去する膜除去部と、を有し、前記処理部には、前記第1の膜形成装置、前記第2の膜形成装置及び膜除去部間で基板を搬送できる搬送機構が設けられていることを特徴とする処理システムが提供される。

10 【0011】本発明によれば、前記膜除去部と、前記第1の膜形成装置及び第2の膜形成装置間の基板の搬送が、搬送機構により迅速かつ確実に行われる。2つの膜形成装置を備えるので、一のシステム内で種類の異なる膜を形成することができる。これにより、基板に異なる種類の膜を形成する場合に、基板を他のシステムに搬送する必要がないので、搬送による基板の汚染が低減される。また、処理時間の短縮化が図られる。

【0012】前記処理部には、基板を熱処理する熱処理装置が設けられ、前記搬送機構は、前記熱処理装置に対して基板を搬送自在であってよい。かかる場合、膜形成後の加熱、冷却処理等を同じシステム内で行うことができる。なお、熱処理装置には、加熱処理装置、冷却処理装置等が含まれる。

20 【0013】前記処理システムは、前記処理部とシステム外の露光装置との間で基板を搬送する搬送装置を備えたインターフェイス部を有していてよい。これにより、システム内の基板を露光装置に迅速に搬送できる。したがって、露光処理を含む基板処理を連続して行うことができ、基板の処理時間を短縮することができる。

30 【0014】前記膜除去部は、基板を保持する基板保持部と、当該基板保持部に保持された基板の前記所定位置に加工用のレーザ光を照射するレーザ光源と、基板に対して液体を噴出するノズルと、前記ノズルから基板上に噴出され前記所定位置を通過した前記液体を回収する回収機構と、を有していてよい。この発明によれば、基板上に液体を噴出して基板表面上に液体の流れを形成した状態で、基板にレーザー光を照射し、当該基板上の液体を直ちに回収することができる。したがって、レーザ光の照射により前記所定位置から剥離した膜の成分や分解異物は、前記液体の流れに取り込まれ、液体と共に回収される。この結果、剥離した膜の成分が基板に再付着することが防止でき、基板の汚染を防止できる。

40 【0015】前記膜除去部は、前記基板上に噴出された液体を前記所定位置に案内する案内部材を有していてよい。かかる場合、案内部材により基板上に噴出された液体が前記所定位置に案内されるので、効率よく分解された膜を除去することができる。また、噴出される液体の消費量を低減することもでき、コストの低減が図られる。

50 【0016】少なくとも前記案内部材の一部は、前記レ

5

一 ザ光を透過する透明体で形成されていてもよい。これにより、案内部材がレーザ光を遮ることなく、前記基板の所定位置にレーザ光を適切に照射することができる。

【0017】前記膜除去部は、前記基板保持部に保持された基板の外縁部の裏面に対して気体を吹き出す吹き出し口を有していてもよい。基板上に液体が流れている時に、基板の外縁部の裏面に気体を吹き付けることができるので、基板の外縁部から落下する液体が基板の裏面に回り込むことを防止できる。それ故、パーティクルの原因となる基板の裏面の汚染が防止される。また、基板の裏面洗浄を行わなくてよいので、その分基板の処理工程を簡略化することができる。

【0018】前記膜除去部は、基板上に気体を噴出する気体噴出部を有していてもよい。この場合、基板上に気体を噴出し、基板上に残存した液体を吹き飛ばすことができるので、基板の乾燥処理を省略又は簡略化することができる。

【0019】前記膜除去部は、基板を保持する基板保持部と、当該基板保持部に保持された基板の前記所定位置に加工用のレーザ光を照射するレーザ光源と、前記基板の所定位置付近の流体を吸引し、排出する吸引排出部材と、を有するようにしてもよい。この発明によれば、レーザ光により分解され前記所定位置付近に浮遊した膜の成分を、吸引排出部材により吸引し、排出することができる。したがって、当該分解された膜の成分が基板に再付着することが防止され、基板の汚染が防止される。

【0020】前記吸引排出部材は、中空部と、当該中空部内に前記所定位置付近の流体を吸引する吸引口と、前記中空部内から前記流体を排出する排出管と、を備え、前記吸引口は、前記吸引排出部材の中空部の下面に設けられ、前記吸引排出部材の中空部の上面は、前記レーザ光が透過する透明体で形成され、前記レーザ光が、前記透明体、前記中空部及び前記吸引口を通過して、前記基板の所定位置に照射されるようにしてもよい。

【0021】かかる場合、前記吸引排出部材の吸引口を前記所定位置上に配置しても、上方からのレーザ光を遮断することはない。したがって、吸引口を前記所定位置に近づけて吸引することができるので、レーザ光により分解された膜の粒子を効率よく的確に排出することができる。また、発明者等の実験によってレーザ光により分解された膜の粒子は、上方向に浮遊することが知られており、吸引口を所定位置上に配置できることは、かかる点から見ても有効である。

【0022】前記吸引排出部材を有する処理システムは、前記基板の所定位置付近に流体を供給する流体供給部を備えていてもよい。前記吸引口からの吸引を続けると、一般的にその周辺が負圧になっていき、いずれ吸引し難くなる。この発明によれば、流体供給部により前記所定位置付近に気体等の流体を供給することができる。負圧になった周辺の圧力を回復させ、吸引口から

6

の吸引力を維持することができる。また、流体供給部から吸引口へ向かうスムーズな流れが形成され、前記所定位置で剥離した膜の成分を効率的に吸引排出部材に流入させることができる。したがって、分解された膜の除去が好適に行われ、基板に当該膜の粒子が再付着することが防止される。なお、前記「流体」には、窒素ガス、酸素ガス等の気体や純水等の液体が含まれる。

【0023】前記処理システムは、前記基板保持部を水平面内において移動させる移動機構を備えていてもよい。これにより、膜除去部内に搬送された基板を、レーザ光が照射される所定の位置に移動することができる。

【0024】また、処理システムは、前記基板保持部に保持された基板の位置を検出するための位置検出部材を備えていてよく、かかる場合、基板の位置を検出できるので、検出した位置に基づいて基板の位置を修正することができます。それ故、基板をより正確な位置に移動させ、レーザ光をより正確に照射することができる。

【0025】前記処理システムは、前記基板保持部に保持された基板の外方を囲み、前記基板を収容する収容体を備えていてもよい。また、前記処理システムは、前記膜除去部内に清浄な気体のダウンフローを形成する気体供給装置を備えていてもよい。この発明によれば、膜除去処理中に膜除去部内にダウンフローを形成することができるので、基板や駆動部から発生するパーティクルを排出し、膜除去部内を清浄な雰囲気に維持することができる。したがって、基板に塵埃等の浮遊物が付着することが防止され、基板の処理を好適に行うことができる。

【0026】

【発明の実施の形態】以下、本発明の好ましい実施の形態について説明する。図1は、本実施の形態にかかるウェハWの処理システム1の構成の概略を示す平面図であり、図2は、処理システム1の正面図であり、図3は、処理システム1の背面図である。

【0027】処理システム1は、図1に示すように、例えば25枚のウェハWをカセット単位で外部から処理システム1に対して搬入出したり、カセットCに対してウェハWを搬入出したりする搬入出部としてのカセットステーション2と、ウェハWに対して熱処理や膜形成処理等の所定の処理を枚葉式に施す処理部としての処理ステーション3と、この処理ステーション3に隣接して設けられ、処理ステーション3でウェハW上に形成された膜の一部を除去する膜除去部としての膜除去装置4とを一体に接続した構成を有している。

【0028】カセットステーション2では、載置部となるカセット載置台10上の所定の位置に、複数のカセットCをX方向(図1中の上下方向)に一列に載置自在となっている。そして、このカセット配列方向(X方向)とカセットCに収容されたウェハWのウェハ配列方向(Z方向；鉛直方向)に対して移送可能なウェハ搬送体(11)が搬送路12に沿って移動自在に設けられており、

各カセットCに対して選択的にアクセスできるようになっている。

【0029】ウェハ搬送体11は、ウェハWの位置合わせを行うアライメント機能を備えている。このウェハ搬送体11は後述するように処理ステーション3側の第2の処理装置群G2に属するエクステンション装置43に対してもアクセスできるように構成されている。

【0030】処理ステーション3では、所定の処理を施す各種処理装置が多段に配置されて複数の処理装置群を構成している。この処理システム1においては、2つの処理装置群G1, G2が配置されており、例えば第1の処理装置群G1は、処理システム1の正面側に配置され、第2の処理装置群G2は、処理ステーション3のカセットステーション2側に配置されている。また、処理ステーション3には、複数のウェハWを多段に収容できるバッファカセットBが設けられている。バッファカセットBは、例えば処理ステーション3の背面側に配置されている。バッファカセットBは、ウェハWの外縁部を支持することによって各段にウェハWを載置し、収容する。

【0031】第1の処理装置群G1では、例えば図2に示すようにウェハW上に膜としての反射防止膜を形成する膜形成装置及び第1の膜形成装置としての反射防止膜形成装置20と、ウェハW上に膜としてのレジスト膜を形成する第2の膜形成装置としてのレジスト塗布装置21とが下から順に2段に配置されている。反射防止膜は、露光時に光が基板に反射することを防止し、定在波効果によりレジストパターンが変形することを軽減するための膜である。なお、第1の処理装置群G1の数は、任意に選択可能であり、複数設けられていてもよい。

【0032】反射防止膜形成装置20は、スピンドル方式でウェハWの表面全面に反射防止膜を形成するものであり、例えば図4に示すように、ケーシング20a内にウェハWを吸着させ回転させるスピンドルチャック30と、当該スピンドルチャック30に保持されたウェハW上に反射防止膜となる処理液を供給するノズル31と、ウェハW上から飛散する処理液を受け止め回収するカップ32とを有している。

【0033】ケーシング20aの側面には、ウェハWを搬入出するための搬送口33が設けられている。また、この搬送口33には、搬送口33を所定のタイミングで開閉するシャッタ34が取り付けられている。

【0034】レジスト塗布装置21は、例えば反射防止膜形成装置20と同様の構成を有している（説明省略）。なお、レジスト塗布装置21でウェハWに供給される処理液は、レジスト液である。

【0035】一方、第2の処理装置群G2では、例えば図3に示すように、ウェハWを冷却処理するクーリング装置40, 41, 42、ウェハWの受け渡しを行なう受け渡し部であるエクステンション装置43、ウェハWを加熱処理する加熱処理装置44, 45, 46が下から順に

例えば7段に積み重ねられている。なお、本実施の形態における熱処理装置は、クーリング装置40～42及び加熱処理装置44～46である。これらの熱処理は、各熱処理装置において、例えば所定温度に調節されたプレート上にウェハWを載置することにより行われる。なお、熱処理装置は、加熱処理するためのプレートと冷却処理するためのプレートとの双方を備えた加熱冷却装置であってもよい。

【0036】処理ステーション3には、第1の処理装置群G1の各処理装置、第2の処理装置群G2の各処理装置、バッファカセットB及び後述する膜除去装置4との間でウェハWを搬送する搬送機構としての主搬送装置50が設けられている。

【0037】主搬送装置50は、例えば図5に示すように略筒状のケース51を有し、当該ケース51内に3本の搬送アーム52, 53, 54を備えている。3本の搬送アーム52～54は、垂直方向に3段に並べられて設けられている。ケース51は、側面に開口部51aを有しており、当該開口部51aから各搬送アーム52～54が出入りできるようになっている。例えば上側2本の搬送アーム52, 53は、先端が略3/4円環状の略C型に形成されており、当該C型部分でウェハWの外縁部を支持してウェハWを搬送できる。また、最も下に位置する搬送アーム54は、例えば先端部がフォーク状の略U字型に形成されており、当該U字型部分でウェハWの裏面を支持してウェハWを搬送できる。これにより、例えばウェハWの外縁部を支持するバッファカセットBにもウェハWを搬送できる。搬送アーム54のU字型部分は、例えば後述する膜除去装置4のチャック60が貫通できるように形成されており、当該チャック60との間でもウェハWの受け渡しを行なうことができる。したがつて、搬送アーム54は、バッファカセットBや膜除去装置4等に対してウェハWを搬送できる。

【0038】搬送アーム52～54は、円筒状のケース51内の搬送基台55上に設けられ、図示しないモータに連結された駆動部56によって搬送基台55上を開口部51aの方向に移動できるようになっている。搬送基台55は、例えば垂直方向に設けられた図示しないZ軸ベルトに連結されており、搬送基台55は、昇降可能である。これにより、搬送アーム52～54は、上下方向に移動できる。また、ケース51の下部には、ケース51全体を所定角度に回転させるサーボモータ等を備えた駆動部58が設けられている。これにより、搬送アーム52は、水平方向の所定方向(θ方向)に向きを変えることができる。以上の構成により、搬送アーム52～54は、一定の搬送範囲内を3次元移動可能である。そして、上記第1の処理装置群G1の各処理装置、第2の処理装置群G2の各処理装置及び膜除去装置4は、各搬送アーム52～54の搬送範囲内に配置されており、搬送アーム52～54は、当該各処理装置に対してウェハW

を搬送できる。

【0039】膜除去装置4は、例えば図6に示すようにケーシング4aを有し、当該ケーシング4a内には、ウェハWを保持する基板保持部としてのチャック60、当該チャック60に保持されたウェハWを収容する収容部としてのカップ61、スピンドルチャック60及びカップ61を水平方向に移動させる移動機構としてのX-Yステージ62、ウェハW上に形成された膜を除去するためにレーザ光を照射するレーザ装置63、ウェハW上に液体を噴出するノズル64、ウェハW上を流れる液体を案内する案内部材65及びウェハW上のレーザ光が照射される部分を通過した液体を回収する回収ノズル66等を備えている。

【0040】チャック60は、例えば上面が水平に形成されている。当該チャック60の上面には、ウェハWを吸引するための図示しない吸引口が設けられている。これにより、ウェハWは、チャック60上に水平に吸着保持される。また、チャック60には、例えば図7に示すようにチャック60を高速回転させるためのモータやチャック60を上下動させるためのシリンドラ等を備えた駆動部70が設けられている。これにより、ウェハWを高速回転させ、ウェハWに付着した液体を振り切り乾燥させることができる。また、ウェハWをカップ61の上端部より高く上昇させて、チャック60と主搬送装置50との間でウェハWの受け渡しを行うことができる。

【0041】チャック60には、超音波振動子71が取り付けられており、チャック60自体を振動させて、ノズル64からウェハW上に噴出された液体に超音波振動を伝播することができる。これにより、ウェハW上を流れる液体中に取り込まれた膜の成分がウェハWに再付着することを防止できる。

【0042】カップ61は、上面が開口した略円筒状に、チャック60を囲むように形成されている。カップ61の下部には、カップ61内の液体や気体を排出する排出口72が設けられている。ウェハW上からこぼれ落ちたり、飛散した液体は、カップ61で受け止められて排出口72から排出される。

【0043】カップ61内であって、ウェハWの下方には、ウェハWの外縁部の裏面に気体を吹き出すための吹き出し口73が複数設けられている。吹き出し口73は、図8に示すように同一円周上に等間隔で設けられている。吹き出し口73には、例えば図示しない気体供給装置から所定のタイミング、圧力で気体が供給される。このようにウェハWの外縁部の裏面に気体を噴出することによって、ウェハW上面を流れた液体が、裏面側に回り込みことを抑制できる。なお、噴出される気体には、不活性気体、窒素ガス、エア等を用いるとよい。

【0044】カップ61全体は、例えば図6に示すように下面が閉口した略円筒状の支持容器74により支持されている。チャック60は、当該支持容器74内に収容

されている。

【0045】X-Yステージ62は、例えば上下に配置された2枚のプレートを備えている。上側の第1プレート75上には、例えば図1及び図6に示すようなY方向に延びるレール76が形成されている。支持容器74は、レール76上に設けられており、モータ等の駆動部77によりレール76上をY方向に移動できる。

【0046】一方、下側の第2プレート78上には、図1及び図6に示すようなX方向に延びるレール79が設けられている。第1プレート75は、このレール79上に載置されており、モータ等の駆動部80によりレール79上をX方向に移動できる。かかる構成により、第1プレート75上の支持容器74は、X方向、Y方向にも移動できる。したがって、支持容器体74は、カップ61やチャック60と共にX-Y平面の任意の位置に移動できる。

【0047】また、X-Yステージ62の駆動部77及び駆動部80の駆動は、制御部81により制御されている。すなわち、カップ61やチャック60の移動先は、制御部81により設定、制御できる。したがって、チャック60に保持されたウェハWを、レーザ装置63下方のレーザ照射位置まで移動させ、ウェハW上の所望の膜除去位置にレーザ光を照射することができる。

【0048】レーザ装置63は、例えばケーシング4aの上面に固定して設けられている。レーザ装置63は、例えばレーザ光の光源としてのレーザ発振器82と、ウェハWの位置を検出するための位置検出部材としてのCCDカメラ83を備えている。レーザ発振器82は、鉛直下方向に向けてレーザ光を発射できるように取り付けられている。したがって、レーザ発振器82の水平面内のX-Y座標は、レーザ照射位置のX-Y座標と一致する。なお、レーザ発振器82には、例えばYAGレーザ、エキシマレーザ等の加工用レーザが用いられる。また、レーザ光が、所定の俯角方向に発光されるようになっていてもよい。

【0049】CCDカメラ83は、例えばレーザ照射位置の影像を、レーザ発振器82と同光軸上に設けられたハーフミラーRで反射させて撮像することができる。すなわち、CCDカメラ83は、レーザ発振器82から見たレーザ照射位置の影像を撮像することができる。CCDカメラ83で撮像されたウェハWの撮像データは、例えば制御部81に出力される。制御部81では、当該撮像データに基づきウェハWの現在の位置を認識し、当該現在位置と予め定められている最適位置とを比較し、当該現在位置と最適位置とがずれている場合には、X-Yステージ62の駆動部77及び80に命令を出して、ウェハWの位置を適切な位置に修正することができる。すなわち、ウェハW上の膜除去位置がレーザ照射位置になるように厳密な位置修正を行うことができる。

【0050】ノズル64、案内部材65及び回収ノズル

6 6 は、例えばX方向に移動できる保持アーム8 5に取り付けられている。保持アーム8 5は、例えば図1に示すようなX方向に延びるレール8 6上に設けられ、モータ等の駆動部8 7によりレール8 6上をX方向に移動できる。また、駆動部8 7には、保持アーム8 5を昇降させるシリンダ等が設けられており、保持アーム8 5は、上下動して案内部材6 5等の高さを調整することができる。

【0051】ノズル6 4は、例えば図7に示すようにY方向負方向側(図7の左方向)の斜め下方向に向けられて保持アーム8 5に取り付けられている。ノズル6 4は、図示しない液体供給源に接続されている。そして当該液体供給源の液体、例えば純水が所定のタイミング、所定の圧力でノズル6 4に供給され、ノズル6 4からウェハW上に純水が噴出される。

【0052】案内部材6 5は、例えば図9に示すように略直方体形状を有し、下面にノズル6 4からの純水を誘導する誘導溝9 0が形成されている。誘導溝9 0は、Y方向に直線状に形成され、当該誘導溝9 0は、例えばウェハW上の膜除去位置よりも広い横幅を有している。案内部材6 5は、ノズル6 4のY方向負方向側であって、ノズル6 4から噴出された純水が誘導溝9 0に流れ込む位置に取り付けられる。そして、この案内部材6 5をウェハ表面に近接させ、誘導溝9 0を膜除去位置上に配置することにより、ノズル6 4から噴出されたウェハW上を流れる純水を膜除去位置に案内し、当該純水をウェハWのY方向負方向側に流すことができる。

【0053】案内部材6 5は、保持アーム8 5によってレーザ発振器8 2のレーザ照射位置と同じY座標の位置に保持されている。すなわち、保持アーム8 5をX方向に移動させることにより、案内部材6 5をレーザ照射位置まで移動させることができる。案内部材6 5には、例えば石英ガラス等の透明体が用いられ、上方のレーザ発振器8 2から発射されたレーザ光を減衰、反射させずに透過することができる。

【0054】回収ノズル6 6は、図7に示すように回収管9 5により回収タンク9 6に連通接続されており、さらにこの回収タンク9 6は、吸引管9 7により吸引機構、例えばエジェクタ9 8に連通接続されている。

【0055】回収ノズル6 6は、例えば図10に示すように略直方体形状を有し、回収ノズル6 6の先端部には、吸引口6 6 aがスリット状に形成されている。この吸引口6 6 aは、少なくとも案内部材6 5の誘導溝9 0の横幅よりも長く形成されている。回収ノズル6 6は、例えば保持アーム8 5により、案内部材6 5の下流側(Y方向負方向側)に設けられている。また、回収ノズル6 6は、案内部材6 5がウェハWに近接配置された時に、回収ノズル6 6の先端部がウェハWに近接するよう保持アーム8 5に保持されている。そして、この吸引口6 6 aのある先端部は、例えば図7に示すように案内

部材6 5側が高くなるように傾斜しており、案内部材6 5からの純水を回収し易いようになっている。

【0056】回収タンク9 6には、回収した純水が一旦貯留される。回収タンク9 6の下面には、ドレイン管9 9が設けられており、回収した純水を適宜排出できる。一方、吸引管9 7は、回収タンク9 6の上面に開口している。エジェクタ9 8の吸引により、回収ノズル6 6に吸引力が与えられ、さらに回収タンク9 6内の純水から混入されていたエアが抽出され、当該エアを吸引管9 7から排気できる。この結果、回収した純水は、気液が分離されてから排出される。なお、ドレイン管9 9から排出された純水を再びノズル6 4から噴出される純水に再利用してもよい。また、本発明の回収機構は、例えば回収ノズル6 6、回収管9 5、回収タンク9 6、吸引管9 7、エジェクタ9 8及びドレイン管9 9で構成される。また、吸引機構としてエジェクタの代わりに真空ポンプが用いられてもよい。

【0057】ケーシング4 a上には、図6に示すように気体供給装置としての気体供給ユニット1 0 0が設けられている。気体供給ユニット1 0 0は、ケーシング4 a内に一様な気体を供給し、ケーシング4 a内にダウンフローを形成できる。気体供給ユニット1 0 0には、UL PAフィルタ等のフィルタ(図示せず)が備えられ、気体供給ユニット1 0 0は、気体内に含まれる不純物を除去してからケーシング4 a内に気体を供給する。また、ケーシング4 aの下部には、排気用のファン1 0 1が設けられ、ケーシング4 a内の雰囲気は、積極的に排気される。

【0058】ケーシング4 aには、主搬送装置5 0からのウェハWを搬入出させるための搬入出口1 0 2が設けられている。この搬入出口1 0 2には、シャッタ1 0 3が設けられ、搬入出口1 0 2を開閉できる。これにより、ケーシング4 a内の雰囲気が処理ステーション3側に漏れることを抑制できる。

【0059】また、搬入出口1 0 2側のケーシング4 aの上面には、ケーシング4 a内に搬入されたウェハWのノッチ位置検出し、ウェハWのアライメントを行うためのプリアライメント用センサ1 0 4が設けられている。プリアライメント用センサ1 0 4の検出結果は、例えば制御部8 1に出力できる。制御部8 1は、当該検出結果に基づいて駆動部7 0を制御し、ウェハWを所定の角度に合わせることができる。

【0060】次に、以上のように構成された処理システム1の作用について説明する。まず、ウェハ搬送体1 1によりカセットCから未処理のウェハWが1枚取り出され、第2の処理装置群G 2に属するエクステンション装置4 3に搬送される。次いで、ウェハWは主搬送装置5 0の搬送アーム5 2に保持され、当該搬送アーム5 2によって第1の処理装置群G 1の反射防止膜形成装置2 0に搬送される。このとき、ウェハWは、搬送口3 3から

搬入され、ウェハWの搬送が終了するとシャッタ34が閉じられる。

【0061】反射防止膜形成装置20内に搬送されたウェハWは、図4に示すようにスピンドル30に受け渡され、保持される。そしてノズル31からウェハWの中心付近に反射防止膜となる所定量の処理液が供給され、その後ウェハWが回転される。この回転により、ウェハW上の処理液が拡散され、ウェハW表面に所定膜厚の反射防止膜が形成される。

【0062】反射防止膜が形成されると、ウェハWは、再び主搬送装置50の保持アーム52に受け渡され、第2の処理装置群G2の加熱処理装置44に搬送される。加熱処理装置44に搬送されたウェハWは、所定時間加熱され、反射防止膜中の溶剤が蒸発されてウェハWが乾燥される。この加熱処理が終了すると、ウェハWは、主搬送装置50によってクーリング装置40に搬送され、例えば常温、例えば23℃に冷却される。

【0063】冷却処理の終了したウェハWは、フォーク型の搬送アーム54に保持され、前のウェハが膜除去装置4内にある場合には、一旦バッファカセットBに搬送される。そして、前のウェハが膜除去装置4から搬出された後に、搬送アーム54によって膜除去装置4に搬送される。また、膜除去装置4が空いている場合には、例えば搬送アーム54によってクーリング装置40から直接膜除去装置4に搬送される。

【0064】このとき、膜除去装置4では、気体供給ユニット100とファン101が稼動しており、ケーシング4a内に清浄な気体によるダウンフローが形成されている。膜除去装置4内に搬入されたウェハWは、搬入口102の近傍でカップ61の上部から突出した状態で待機していたチャック60に受け渡される。そして、チャック60が下降し、ウェハWがカップ61内に収容される。また、チャック60にウェハWを受け渡し終えた搬送アーム54は、ケーシング4a内から退避し、搬送アーム54が退避し終わると、シャッタ103が閉じられる。

【0065】一方、ウェハWがカップ61内に収容されると、先ず、プリアライメント用センサ104によりウェハWのノッチ位置が検出される。このノッチ位置の検出結果を基にウェハWが回転され、ウェハWが所定の角度に向くように合わせられる。続いてX-Yステージ62が駆動し、図7に示すようにウェハWがレーザ装置63の下方のレーザ照射位置まで移動される。このとき、予め設定されたウェハW上の膜除去位置P、例えばウェハW上のアライメントマークの位置がレーザ照射位置になるように移動される。その後、CCDカメラ83によりウェハWが撮影され、その撮像データが制御部81に出力される。制御部81は、当該撮像データに基づきウェハWの位置の修正値を算出し、当該修正値に基にウェハWの位置の微調整を行う。

【0066】ウェハWの膜除去位置Pがレーザ照射位置に正確に位置されると、保持アーム85が図示しない待機部からレール86上を移動し、案内部材65がレーザ照射位置、すなわち膜除去位置P上に配置される。このとき、ノズル64と回収ノズル66も案内部材65の両隣に配置される。次いで、ノズル64からウェハW上に純水が噴出される。噴出された純水は、図11に示すように案内部材65の誘導溝90内に流れ込み、膜除去位置Pを通過して、回収ノズル66に回収される。回収ノズル66で回収できなかった純水は、ウェハWの端部から落下し、カップ61により回収される。このとき、例えば超音波振動子71が稼動し、ウェハW上を流れる液体に超音波振動が印可される。また、吹き出し口73から気体、例えば窒素ガスが噴出され、ウェハWの端部の裏面に当該窒素ガスが吹き付けられる。これにより、ウェハWの端部まで達した純水がウェハWの裏面に回り込むことなく、カップ61内に落下する。

【0067】続いて、上方のレーザ発振器82からレーザ光が発射され、当該レーザ光は案内部材65を通過してウェハW上の膜除去位置Pに照射される。レーザ光が膜除去位置Pに照射されると、その部分の反射防止膜が分解し、剥離して液体の流れに取り込まれる。流れに取り込まれた反射防止膜の分解物は、回収ノズル66により回収される。

【0068】こうして膜除去位置Pの反射防止膜が除去されると、レーザ光の照射が停止される。その後ノズル64からの純水の噴出が停止される。純水の噴出が停止されると、保持アーム85は、再び待機部に戻され、チャック60は、高速で回転される。これにより、ウェハWが振り切り乾燥される。

【0069】ウェハWの振り切り乾燥が終了すると、X-Yステージ62が駆動し、カップ61が搬入口102近傍の搬入口まで戻される。その後シャッタ103が開放され、例えば搬送アーム52がケーシング4a内に進入して、チャック60から搬送アーム52にウェハWが受け渡される。

【0070】ウェハWを受け取った搬送アーム52は、ケーシング4aから退避し、第2の処理装置群G2の加熱処理装置45にウェハWを搬送する。ここで、十分に熱せられ乾燥されたウェハWは、次にクーリング装置41に搬送され、例えば常温まで冷却される。常温に冷却されたウェハWは、再び主搬送装置50の搬送アーム52に保持され、第1の処理装置群G1のレジスト塗布装置21に搬送される。

【0071】レジスト塗布装置21に搬送されたウェハWは、反射防止膜と同じ要領でスピンドルコート法により塗布処理される。すなわち、ウェハWの中心部にレジスト液が供給され、当該ウェハWを回転させ、レジスト液を拡散させることにより、ウェハW表面にレジスト膜が形成される。

【0072】レジスト膜が形成されたウェハWは、加熱処理装置46に搬送され、レジスト膜中の溶剤が乾燥された後、クーリング装置42に搬送され、例えば常温まで冷却される。そして、冷却処理の終了したウェハWは、主搬送装置50によってエクステンション装置43に搬送され、その後ウェハ搬送体11によってカセットCに戻されて、一連のウェハW処理が終了する。

【0073】以上の実施の形態によれば、処理ステーション3に隣接して膜除去装置4を設け、その間のウェハWの搬送を主搬送装置50によりできるようにしたので、反射防止膜の形成されたウェハWを迅速かつ適切に膜除去装置4に搬送できる。したがって、搬送中にウェハWが汚染されたり、破損したりすることが無く、ウェハWの品質を向上させることができる。また、作業員が搬送する場合に比べて搬送時間が短縮されるので、処理全体のスループットを向上できる。

【0074】処理ステーション3内にクーリング装置40～42、加熱処理装置44～46の熱処理装置を備えたので、膜除去処理前後の熱処理も同じシステム内で迅速に行うことができる。また、処理ステーション3内にレジスト塗布装置21を設けたので、レジスト膜の形成処理も同じシステム内で行うことができる。

【0075】また、膜除去装置4内に、純水を噴出するノズル64と、噴出された純水を回収する回収ノズル66を設けたので、レーザ光によって分解、剥離した反射防止膜の粒子を当該純水の流れに取り込み、回収することができる。これにより、分解した反射防止膜の粒子がウェハW上に残存し、ウェハWに再付着することができる。したがって、膜除去時のウェハWの汚染が防止される。

【0076】ノズル64から噴出された純水を膜除去位置Pに案内する案内部材65を備えたので、噴出された純水が効率よく膜除去位置Pに供給され、発生する反射防止膜の粒子を効果的に排斥することができる。また、純水の消費量も低減することができ、コストダウンが図られる。なお、ウェハW上に噴出される液体は、純水に限らず、二酸化炭素、酸素又は窒素等の気体を混入した純水、イオン水、オゾン水及び過酸化水素水等の他の液体であってもよい。

【0077】案内部材65には、透明体が用いられるので、案内部材65を膜除去位置P上に配置した状態でレーザ光を照射することができる。これにより、案内部材65によって純水を膜除去位置Pに誘導することができる。

【0078】液体の供給時に、吹き出し口73により、ウェハWの端部の裏面に窒素ガスを吹き付けるようにしたので、ウェハW上の純水が裏面に回り込んで、ウェハWの裏面を汚染することが抑制できる。これにより、ウェハWの裏面の洗浄が不要となり、ウェハWの全体の処理時間が短縮できる。

【0079】膜除去装置4にチャック61を移動させるX-Yステージ62を備えたので、ウェハWの搬入位置と膜除去位置が異なる場合にも、適切にウェハWを移動させることができ。また、CCDカメラ83によりウェハWの位置修正を行えるようにしたので、膜除去位置Pをレーザ照射位置に正確に合わせることができる。

【0080】チャック60の外方にカップ61を備えたので、回収ノズル66に回収されずウェハWから落下した純水が回収され、膜除去装置4内が汚染することを防止できる。

【0081】気体供給ユニット100によりケーシング4a内に清浄な気体のダウンフローを形成するようにしたので、ケーシング4a内を清浄雰囲気に維持し、ウェハWや各種駆動部から発生するパーティクルを排気し、ウェハWが処理中に汚染されることを防止できる。

【0082】処理ステーション3に待機部としてのバッファカセットBを備えたので、比較的処理時間のかかる膜除去処理を同じシステム内で行うことができる。また、主搬送装置50にウェハWの外縁部でない裏面を保持できる搬送アーム54を備えたので、ウェハWの外縁部を支持するバッファカセットBに対してウェハWを搬送することができる。なお、主搬送装置50の有する搬送アームの数は、任意に選択でき、複数であっても単数であってもよい。

【0083】以上の実施の形態では、純水で濡れたウェハWを回転させることによって振り切り乾燥させていたが、ウェハWに気体を噴出させて、純水を除去するようしてもよい。例えば膜除去装置4のケーシング4aの上面に、気体噴出部としてのエアナイフユニット105が設けられる。エアナイフユニット105は、図12に示すようにX-Yステージ62によるウェハWの移動範囲内に配置される。エアナイフユニット105は、例えばウェハWの直径よりも長いスリット状の噴出口を有し、下方のウェハWにカーテン状のエアを噴出できる。そして、膜除去後ウェハW上の純水を除去する際には、エアナイフユニット105からエアを噴出させた状態で、X-Yステージ62を駆動させ、ウェハWをカーテン状のエアの下を通過させる。こうすることにより、ウェハW上に残存した純水が吹き飛ばされ、ウェハWが乾燥される。

【0084】上述のエアの噴出工程は、ウェハWを回転させながら行うようにしてもよい。また、上述のエアの噴出工程は、チャック60に取り付けられた超音波振動子71を振動させながら行うようにしてもよい。さらに、上述のエアの噴出工程は、ウェハWを回転させ、超音波振動子71を振動させながら行うようにしてもよい。

【0085】以上の実施の形態では、ウェハW上に純水等の液体を流して剥離した反射防止膜を除去していたが、膜除去位置P付近に存在する流体を吸引し、排出す

17

ることにより剥離した反射防止膜を排除するようにしてよい。

【0086】図13は、かかる一例を示すものであり、膜除去装置110には、膜除去位置P付近の雰囲気等の流体を吸引し、排出するための吸引排出部材111が設けられている。吸引排出部材111は、例えば略円柱状に形成され、その内部には、略密閉空間を形成する中空部112が形成されている。吸引排出部材111の下面には、下方に存在する流体を中空部112内に吸引する吸引口113が設けられている。吸引排出部材111の側面には、中空部112内に吸引した流体を排出するための排出管114が接続されている。排出管114は、例えば負圧発生手段であるエジェクタ115に連通されており、所定の圧力、所定のタイミングで中空部112内の流体を吸引することができる。したがって、吸引排出部材111の下方の流体を、吸引口113から吸引し、中空部112を通過させ、排出管114から排気できるようになっている。

【0087】吸引排出部材111の側面の下部には、膜除去位置P付近にエア、酸素ガス等の気体と、純水等の液体とを選択的に供給できる流体供給部116が設けられている。流体供給部116は、吸引口113を中心とする同一円周上に複数設けられる。各流体供給部116は、流体供給部116の供給口116aが吸引口113側に向くように傾けて設けられている。これにより、各流体供給部116は、吸引排出部材111とウェハWとの隙間に所定の流体を供給できる。各流体供給部116は、例えば供給管117により気体、例えば酸素ガスの供給源(図示しない)と、液体、例えば純水の供給源に連通接続されている。供給管117には、例えば三方弁118が設けられており、この三方弁118により酸素ガスと純水の供給を適宜切り替えることができる。

【0088】吸引排出部材111の上部、すなわち中空部112の上面は、石英ガラス等の透明体Mで形成されている。吸引口113は、中空部112を挟んだ当該透明体Mの下方に配置されており、上方から照射されたレーザ光が、透明体M、中空部112及び吸引口113を通過し、下方のウェハWに照射できるようになっている。

【0089】吸引排出部材111は、例えば保持アーム85により保持され、吸引口113をウェハW上の膜除去位置P上に配置することができる。また、吸引排出部材111の高さを調節し、吸引口113とウェハWとの距離を最適な距離、例えば10~50μm程度にすることができる。

【0090】そして、膜除去時には、吸引排出部材111が膜除去位置P上まで移動する。流体供給部116から例えば膜除去位置P付近に純水が供給され、吸引口113から当該純水が吸引される。吸引口113から吸引された純水は、中空部112を通り、排出管114を通

18

じて排出される。このように流体供給部116→膜除去位置P→吸引口113→排出管114の順に流れる純水の流れを形成した状態で、レーザ発振器82からレーザ光が発射され、透明体M、吸引口113を通過したレーザ光は膜除去位置Pに照射される。この照射によって剥離した反射防止膜は、純水の流れに取り込まれ、吸引排出部材111を通じて排出される。レーザ光の照射が終了すると、所定時間純水の供給、排出が継続され、その後停止される。

【0091】かかる例によれば、レーザ光によりウェハWから剥離した反射防止膜が直ちに吸引口113から吸引され、排出される。それ故、剥離した反射防止膜がウェハWに再付着することが防止でき、ウェハWの汚染を防ぐことができる。吸引排出部材111の上面を透明体Mとし、吸引排出部材111内を中空部112としたので、吸引排出部材111を膜除去位置Pの真上に配置した状態でレーザ光を照射できる。したがって、吸引口113を膜除去位置Pにより近づけた状態で吸引できる。特に、ウェハWから剥離する反射防止膜の粒子は、上方に浮遊することが実験等により確認されているので、その効果は大きい。なお、この例では、流体供給部116から純水を供給していたが、酸素ガス等の気体を供給してもよい。かかる場合も膜除去位置Pを通過し、吸引口113から吸引される気流が形成されるので、ウェハWから剥離した反射防止膜を迅速かつ確実に除去することができる。

【0092】以上の実施の形態では、反射防止膜を形成した後、膜の除去処理を行い、その後レジスト膜を形成するようにしていたが、レシピによっては、反射防止膜を形成後、レジスト膜を形成し、その後膜除去処理を行ってもよい。かかる場合、反射防止膜形成装置20で反射防止膜の形成されたウェハWは、加熱、冷却された後、レジスト塗布装置21に搬送され、ウェハW上にレジスト膜が形成される。その後ウェハWは、加熱、冷却され、その後膜除去装置4に搬送される。膜除去装置4において膜除去処理の行われたウェハWは、加熱、冷却処理され、エクステンション装置43からカセットステーション2に戻される。

【0093】また、以上の実施の形態で記載した処理システム1には、処理ステーション3にレジスト塗布装置21を設けたが、レジスト塗布装置21が無くてもよい。この場合、ウェハW上に反射防止膜が形成され、その後膜除去位置Pの膜が除去された後、ウェハWがエクステンション装置43からカセットステーション2に戻される。

【0094】さらに、以上の実施の形態で記載したシステムは、処理ステーションと露光装置との間でウェハWを搬送する搬送装置を有するインターフェイス部を備えるようにしてもよい。

【0095】図14は、かかる一例を示すものであり、

処理システム120の処理ステーション121の背面側(図14の上方側)には、膜除去装置122が設けられている。なお、膜除去装置122は、例えば上述の膜除去装置4と同様の構成を有するものである。処理ステーション121を挟んだ両側にカセットステーション123とインターフェイス部124とが設けられている。また、このシステム外には、インターフェイス部124に隣接して露光装置125が設けられている。

【0096】処理ステーション121には、主搬送装置126のインターフェイス部124側に、第3の処理装置群G3が設けられる。第3の処理装置群G3には、ウェハWをインターフェース部124側に受け渡すための受け渡し部としてのエクステンション装置130が備えられている。また、主搬送装置126の正面側に第4の処理装置群G4が設けられる。第4の処理装置群G4には、例えば現像処理装置131が2段に重ねられて設けられる。なお、前記実施の形態と同様に第1の処理装置群G1には、反射防止膜形成装置20とレジスト塗布装置21とが設けられ、第2の処理装置群G2には、クーリング装置40~42、エクステンション装置43、加熱処理装置44~46が設けられている。

【0097】主搬送装置126は、第1の処理装置群G1、第2の処理装置群G2に加え、膜除去装置112、第3の処理装置群G3及び第4の処理装置群G4に対してウェハWを搬送できるように配置される。なお、第3の処理装置G3には、エクステンション装置130に加え、ウェハWのレシピに合わせてクーリング装置や加熱処理装置等の他の処理装置が設けられていてもよい。

【0098】インターフェイス部124には、搬送装置としてのウェハ搬送体132が設けられている。このウェハ搬送体132は、例えばX方向(図14中の上下方向)、Z方向(垂直方向)の移動とθ方向(Z軸を中心とする回転方向)の回転が自在にできるように構成されており、第3の処理装置群G3のエクステンション装置130と露光装置125に対してアクセスして、それぞれにウェハWを搬送できる。

【0099】そして、ウェハWの処理の際には、ウェハWがカセットステーション123からエクステンション装置43を介して主搬送装置126に受け渡され、主搬送装置126は、ウェハWを反射防止膜形成装置20に搬送する。ウェハW上に反射防止膜が形成されると、ウェハWは、加熱、冷却処理された後、主搬送装置126により膜除去装置122に搬送される。そして、前記実施の形態で記載した膜除去処理が終了したウェハWは、加熱、冷却処理され、レジスト塗布装置21に搬送される。レジスト塗布装置21においてレジスト塗布処理が終了したウェハWは、加熱、冷却処理された後、第3の処理装置群G3のエクステンション装置130に搬送され、ウェハ搬送体132により露光装置125に搬送される。露光装置125で露光処理の終了したウェハW

は、再びウェハ搬送体132によりエクステンション装置130に戻される。エクステンション装置130に戻されたウェハWは、加熱、冷却処理された後、現像処理装置131に搬送される。現像処理装置131においてウェハWの現像処理が行われた後、ウェハWは、再度加熱、冷却処理され、主搬送装置126によって第2の処理装置群G2のエクステンション装置43に搬送される。その後、ウェハWは、ウェハ搬送体11によりカセットステーション123のカセットCに戻され、ウェハWの一連の処理が終了する。

【0100】このように、処理ステーション121と露光装置125間のウェハWを搬送するインターフェイス部124を備えることによって、反射防止膜形成→膜除去処理→レジスト膜形成→露光処理→現像処理という一連のウェハ処理を一の処理システム内で行うことができる。したがって、処理中に作業員等がウェハWを搬送することができないので、搬送中にウェハWを汚染させたり、破損させたりすることを防止できる。また、ウェハWの搬送時間等が短縮できるので、ウェハWの全体の処理時間も短縮できる。

【0101】なお、かかる実施の形態では、膜除去装置122を処理ステーション121の背面側に配置したが、主搬送装置126がアクセス可能な位置であれば、他の側面に設けてもよい。インターフェイス部124も同様に処理ステーション121の他の側面に設けてもよい。また、処理ステーション121内には、膜除去装置112の搬送前にウェハWを一旦待機させておくバッファカセットを設けてもよい。

【0102】以上の実施の形態は、反射防止膜を除去するものであったが、本発明は、例えば反射防止膜とレジスト膜を同時に除去する場合にも適用できる。また、本発明は、他の膜を除去する場合にも適用できる。なお、上述した膜除去処理以外の処理の内容や順番は、ウェハのレシピに合わせて自由に変更できる。また、基板は、ウェハに限らず、LCD基板、フォトマスク用のマスクレチカル基板等の他の基板であってもよい。

【0103】

【発明の効果】本発明によれば、基板の汚染を防止し基板の品質を向上させることができる。また、搬送時間を短縮しスループットを向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施の形態にかかる処理システムの構成の概略を示す横断面の説明図である。

【図2】図1の処理システムの正面図である。

【図3】図1の処理システムの背面図である。

【図4】反射防止膜形成装置の構成の概略を示す縦断面の説明図である。

【図5】主搬送装置の構成を示す斜視図である。

【図6】膜除去装置の構成を示す縦断面の説明図である。

21

【図7】膜除去装置のカップ内の構成を示す縦断面の説明図である。

【図8】カップ内の吹き出し口の配置を示すカップの平面図である。

【図9】案内部材の斜視図である。

【図10】回収ノズルの斜視図である。

【図11】ウェハ上を純水が流れ、案内部材を通過する様子を示すウェハ周辺の縦断面の説明図である。

【図12】膜除去装置にエナナイフユニットを設けた場合の処理システムの構成を示す横断面の説明図である。

【図13】吸引排出部材を備えた膜除去装置の内部の構成を示す縦断面の説明図である。

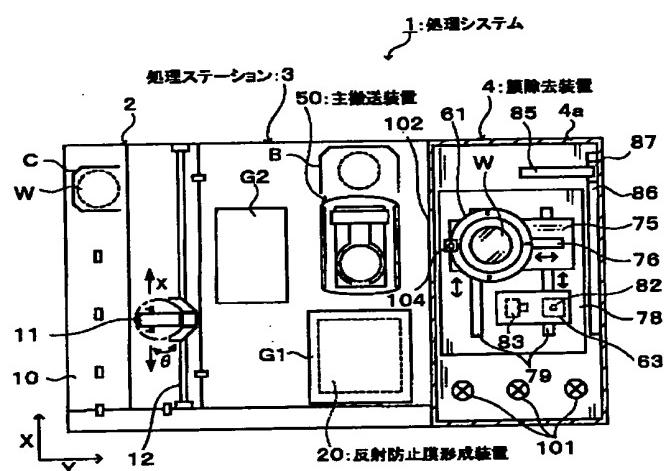
22

* 【図14】インターフェイス部を備えた処理システムの構成例を示す縦断面の説明図である。

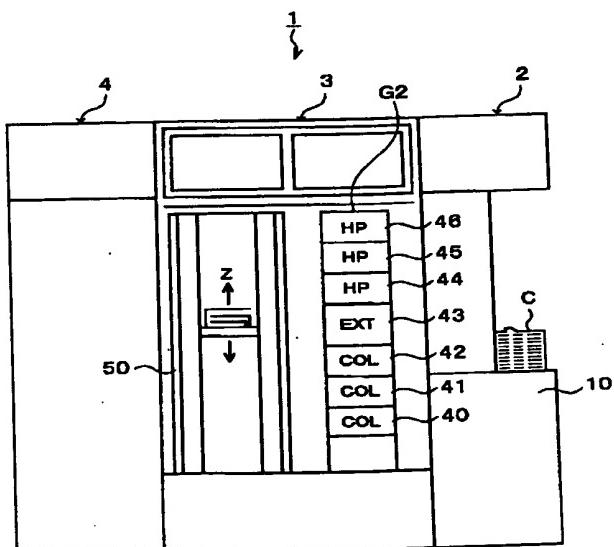
【符号の説明】

- 1 処理システム
- 2 カセットステーション
- 3 処理ステーション
- 4 膜除去装置
- 20 反射防止膜形成装置
- 50 主搬送装置
- P 膜除去位置
- W ウエハ

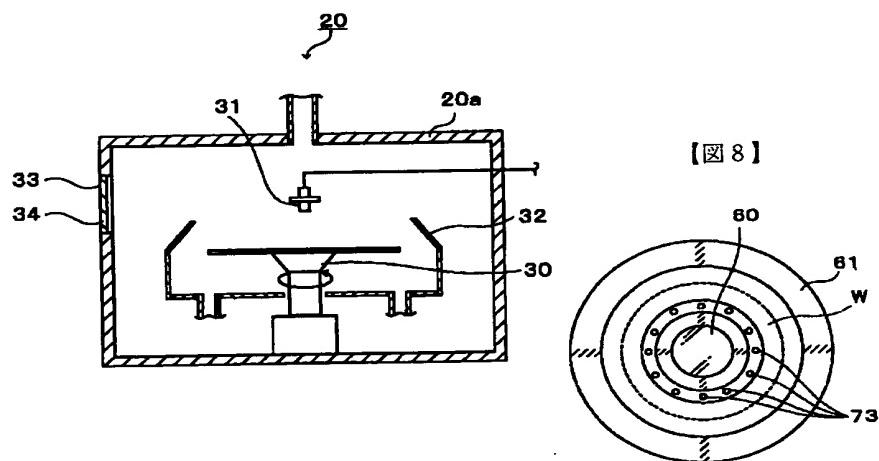
【図1】



【図3】

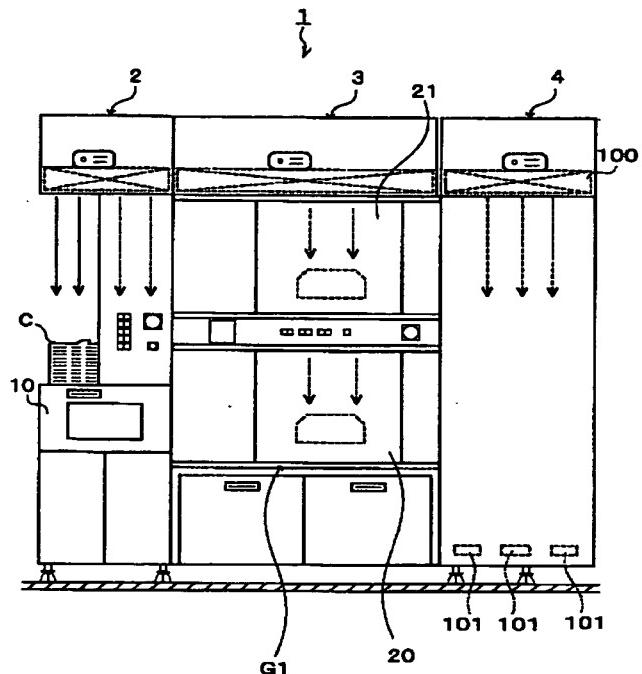


【図4】

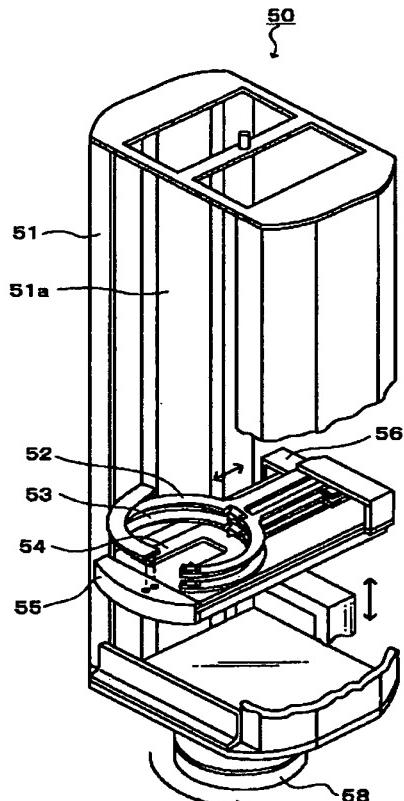


【図8】

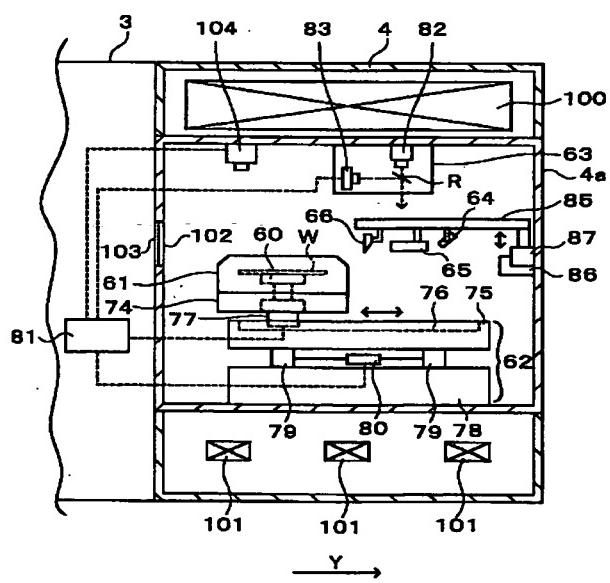
【図2】



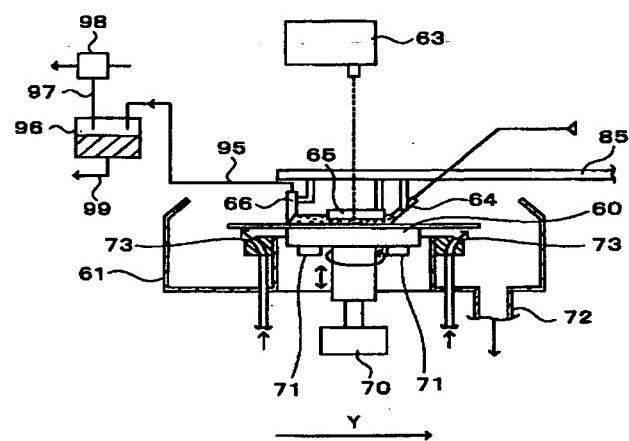
【図5】



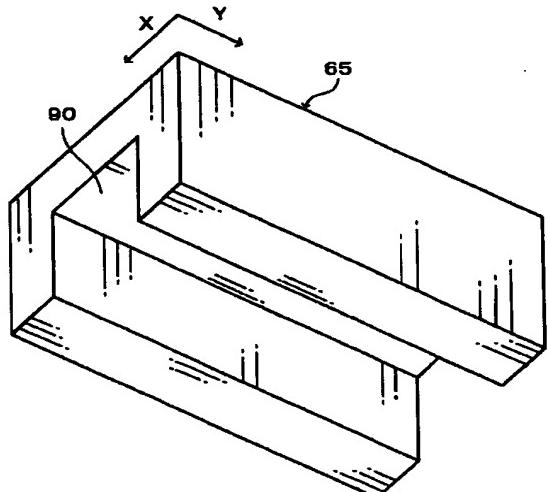
【図6】



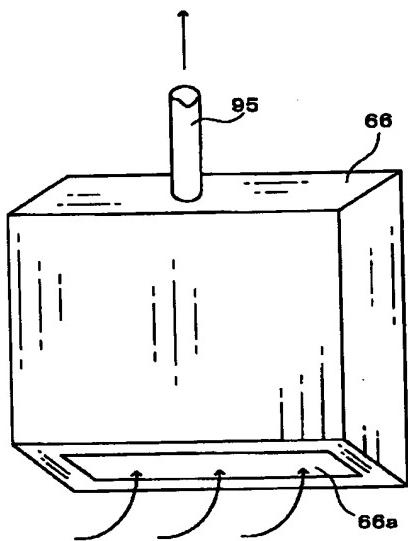
【図7】



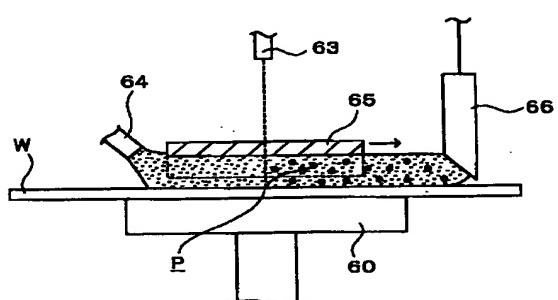
【図9】



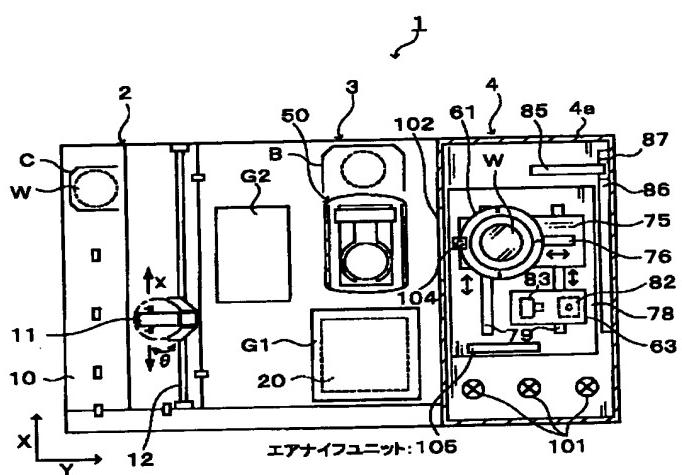
【図10】



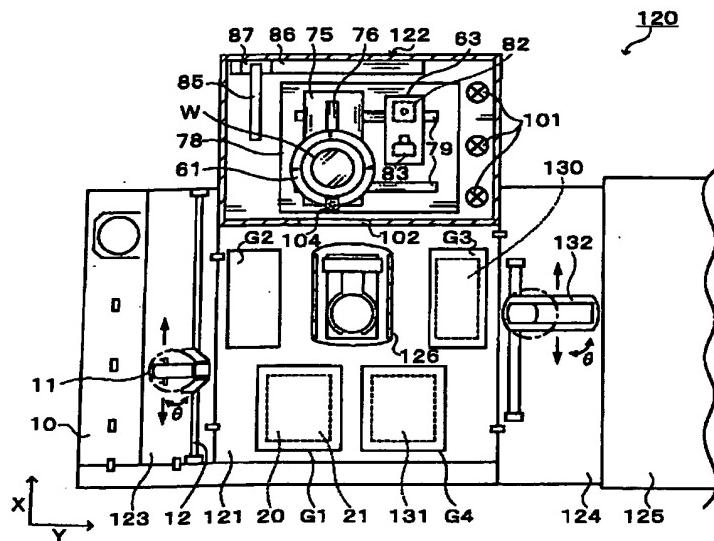
【図11】



【図12】



【図14】



フロントページの続き

(72)発明者 鮑本 正巳

東京都港区赤坂五丁目3番6号 TBS放
送センター 東京エレクトロン株式会社内

Fターム(参考) 2H088 FA17 FA18 FA30 HA01 HA02

HA04 MA20

5F046 CD05 FC02 HA07 PA07

THIS PAGE BLANK (USP)